இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்	01 T I

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2005 ஏப்பிரல்

பௌதிகவியல் - I *(New Syllabus)* இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

- 01 தொடக்கம் 60 வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுக்க.

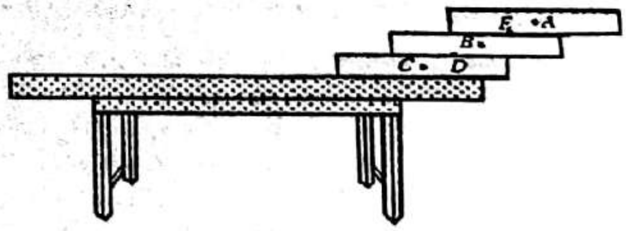
$g = 10\ Nkg^{-1}$

1. ஒரு கதிர் தொழிற்பாட்டு மாதிரியின் தேய்வு வீதம் (A) ஆனது நேரம் (t) உடன் மாறலானது தொடர்புடைமை $A = A_0^{-\lambda t}$ யினால் தரப்படுகின்றது. λ வின் பரிமாணங்கள்
   (1) T (2) T^{-1} (3) MT (4) $M^{-1}T$ (5) MT^{-1}

2. சமன்பாடு $C = \sqrt{\frac{k}{\rho}}$ இல் C ஆனது கதியும் ρ ஆனது அடர்த்தியும் ஆகும். k யின் அலகுகள்
   (1) $kgms^{-2}$ (2) $kg^{1/2}s$ (3) $kgms^{-1}$ (4) $kgm\,s^{-2}$ (5) $kgm^{1/2}S$

3. ஒரு குறித்த கண்ணாடி மயிர்த்துளைக் குழாயில் நீரின் மயிர்த்துளை எழுப்பம் h ஆகும். கண்ணாடிக்கும் நீருக்குமிடையே உள்ள தொடுகைக் கோணம் பூச்சியமாகும். கண்ணாடிக் குழாயின் அதே பரிமாணங்களை உடைய வேறொரு மயிர்த்துளைக் குழாய் நீருடன் தொடுகைக் கோணம் 90^0 ஐக் கொண்ட ஒரு திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டாம் குழாயில் நீரின் மயிர்த்துளை எழுப்பம்
   (1) 0 (2) $\frac{h}{4}$ (3) $\frac{h}{2}$ (4) h (5) 2h

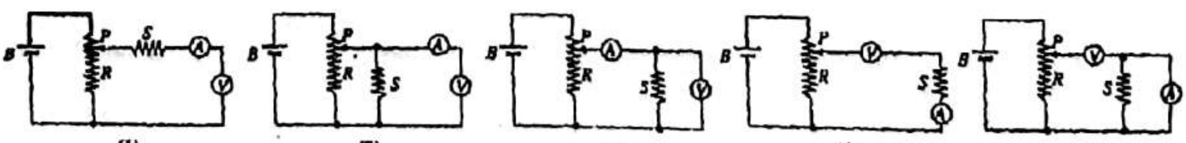
4. மூன்று சர்வசமச் சீர்ப் புத்தகங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒன்றன் மீதொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளன. புத்தகத் தொகுதியின் ஈர்ப்பு மையம் இருக்கக் கூடிய புள்ளி



   (1) A (2) B
   (3) C (4) D
   (5) E

5. நீளம் 0.5 மீற்றரை உடைய ஒரு வயலின் தந்தி 440 Hz என்னும் அடிப்படை மீடிறனுக்கு இசை வாக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தந்தியிலிருந்து அடிப்படை மீடிறன் 550 Hz ஐப் பெறுவதற்கு ஒலிப்பெட்டியின் முனையிலிருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் விரல் வைக்கப்பட வேண்டும்?
   (1) 0.1 m (2) 0.2 m (3) 0.3 m (4) 0.4 m (5) 0.5 m

6. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றுகளில் B ஆனது பற்றரியும் R ஆனது வழுக்குந் தொடுகை P யைக் கொண்ட மாறுந் தடையியும் S ஆனது நிலைத்த தடையியும் ஆகும். ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்குப் பின்வரும் சுற்றுகளில் எது மிக உகந்தது?

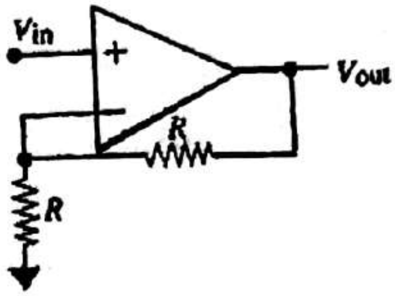


(1) (2) (3) (4) (5)

7. ஈலியம் வாயுவைக் கொண்ட ஒரு கொல்கலத்தினுள்ளே, கொள்கலத்தின் கனவளவையும் வெப்ப நிலையையும் மாறிலியாகப் பேணிக்கொண்டு அமுக்கம் இரு மடங்காகும் வரைக்கும், ஐதரசன் வாயு புகுத்தப்படுகின்றது.
   கொள்கலத்தில் விகிதம் $\frac{\text{ஈலியம் அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{ஐதரசன் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}$ ஆனது
   (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 2 (5) 4

8. ஒரு தரப்பட்டுள்ள சமாந்தரத் தட்டக் கொள்ளளவி ஒரு பற்றியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. பற்றியின் மி. இ. வி இருமடங்காக்கப்படும்போது தட்டங்களுக்கிடையே உள்ள மின் புலம்
(1) மாறாமல் இருக்கும். (2) அரைவாசியாகும். (3) இருமடங்காகும்.
(4) நான்கு மடங்காகும். (5) மும்மடங்காகும்.

9. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் வோல்ற்றளவு நயம்
(1) +2
(2) -2
(3) +1
(4) -1
(5) +4

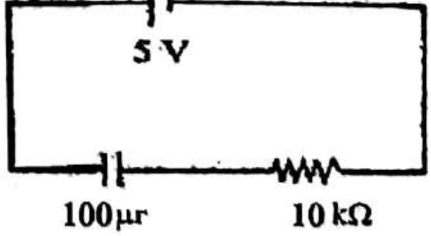


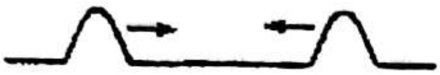
10. ஒளியின் முறிவு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
(A) ஓர் ஊடகத்தின் முறிவுச் சுட்டியானது விகிதம் $\dfrac{\text{ஒரு வெற்றிடத்தில் ஒளியின் கதி}}{\text{ஊடகத்தில் ஒளியின் கதி}}$ இற்குச் சமம்
(B) ஒளி ஓர் ஊடகத்திலிருந்து வேறோர் ஊடகத்துக்குச் செல்லும் போது அதன் மீடிறன் மாறுவதில்லை.
(C) ஒரு வெற்றிடத்திலிருந்து வேறோர் ஊடகத்துக்குச் செல்லும் போது ஒளியின் அலை நீளம் குறைகின்றது.
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை. (2) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (B) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.

11. எளிய இசை இயக்கத்தை ஆற்றும் பொருளின் ஆவர்த்தன காலம்
(A) அலையின் வீச்சத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
(B) நாப்ப (சமநிலை) ப் புள்ளியில் உள்ள பொருளின் கதியைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
(C) பொருளின் தொடக்கத் தானத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை அல்ல.

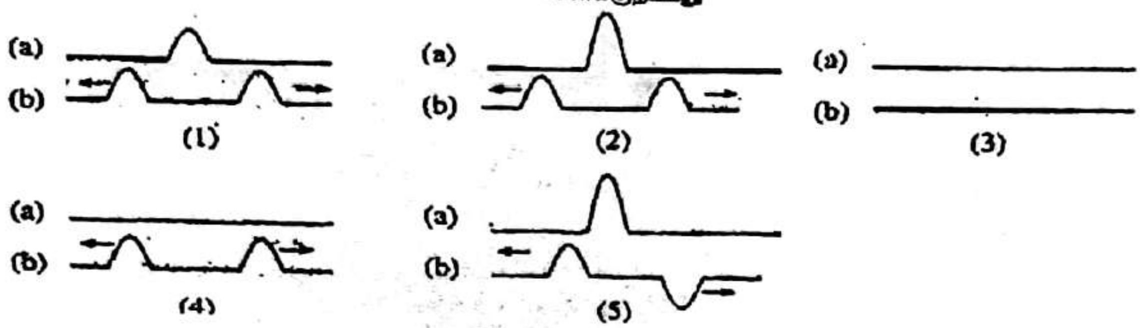
12. கனவளவு V யை உடைய ஒரு கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் கனவளவு விரிகைத்திறன் γ_l ஐ உடைய ஒரு திரவம் முழுமையாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. கண்ணாடியின் கனவளவு விரிகைத்திறன் $\gamma_g (\gamma_l > \gamma_g)$ ஆகும். கண்ணாடிப் பாத்திரத்தின் வெப்பநிலை θ என்னும் அளவினால் அதிகரிக்கப்படும்போது பாத்திரத்திலிருந்து வெளியேறும் திரவக் கனவளவு
(1) $V(\gamma_l - \gamma_g)\theta$ (2) $V(\gamma_l + \gamma_g)\theta$ (3) $V\gamma_l\theta$ (4) $V\gamma_g\theta$ (5) பூச்சியம்

13. ஒரு 10 kΩ தடையியுடன் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்ட 100 μF கொள்ளளவி ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓர் 5 V பற்றியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. உறுதி நிலையில் இச்சுற்றில் உள்ள கொள்ளவியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மின்னேற்றம்
(1) 5.0×10^{-5} C (2) 5.0×10^{-4} C
(3) 5.0×10^{-3} C (4) 5.0×10^{-2} C
(5) 5.0×10^{-1} C

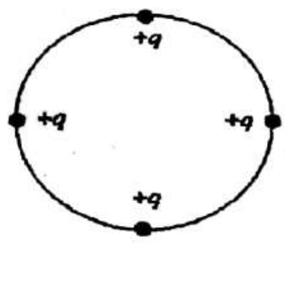


14. 

ஓர் இழை வழியே ஒன்றையொன்று நோக்கிச் செல்கின்ற இரு சர்வசமத் துடிப்புகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. இரு துடிப்புகளும் (a) முழுமையாக மேற்படியும் சந்தர்ப்பம், (b) மேற்படிந்து சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் உள்ள சந்தர்ப்பம் ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களையும் மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



15. ஆரை r ஐ உடைய ஒரு காவலிடும் தட்டின் பரிதி மீது ஒவ்வொன்றும் ஏற்றம் q வை உடைய நான்கு புள்ளி ஏற்றங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தட்டு அதன் மையத்தினூடாகச் செல்கின்றதும் அதன் தளத்துக்குச் செங்குத்தானதுமான ஓர் அச்சுப் பற்றி n சுற்றல் / செக்கன் கதியில் சுழலும் போது தட்டின் பரிதி வழியே உள்ள இடை மின்னோட்டம்



(1) $\frac{4q}{n}$ (2) $8\pi rqn$ (3) $4qn$ (4) $\frac{2qn}{\pi r}$ (5) qn

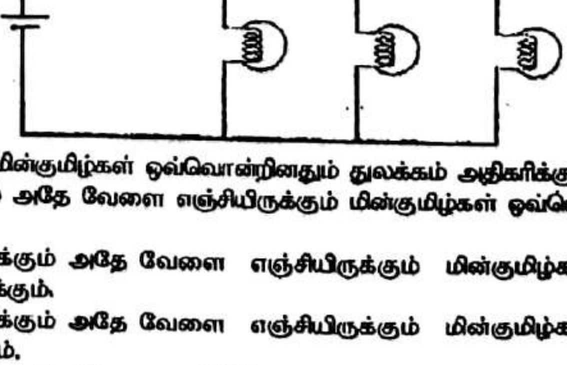
16. ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் ஒரு மூடப்பட்டுள்ள அறையினுள்ளே நீராவியின் செறிவு $24.0\ g\ m^{-3}$ உம் தொடர்பு ஈரப்பதன் 60% உம் ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் அறையினுள்ளே இருக்கும் வளியானது நீராவியுடன் நிரம்பலடையச் செய்யப்படுமெனின், அறையினுள்ளே உள்ள புதிய நீராவிச் செறிவு

(1) $14.4\ gm^{-3}$ (2) $24.0\ g\ m^{-3}$ (3) $40.0\ gm^{-3}$ (4) $60.0\ g\ m^{-3}$ (5) $100.0\ g\ m^{-3}$

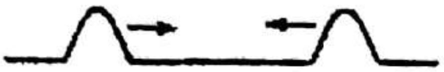
17. வெப்பநிலை $0\ ^\circ C$ இல் இருக்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஓர் உலோகக் குற்றி X ஆனது வெப்பநிலை $100\ ^\circ C$ இல் இருக்கும் திணிவு 2m ஐ உடைய வேறோர் உலோகக் குற்றி Y உடன் தொடுகையுறச் செய்யப்பட்டுள்ளது. சுற்றாடலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படாதவாறு X இற்கும் Y இற்குமிடையே வெப்ப இடமாற்றம் நடைபெறுகின்றது. X, Y ஆகிய உலோகங்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முறையே C_X, C_Y ஆகும். இரு உலோகக் குற்றிகளினதும் இறுதி நாப்ப (சம நிலை) வெப்பநிலை $20\ ^\circ C$ எனின்,

(1) $C_X = 8C_Y$. (2) $C_X = 4C_Y$. (3) $C_X = 2C_Y$. (4) $C_X = \frac{1}{2}C_Y$. (5) $C_X = \frac{1}{4}C_Y$.

18. பூச்சிய அகத்தடையை உடைய ஒரு பற்றரியின் மூலம் ஒளிரச் செய்யப்படும் மூன்று சர்வசம மின் குமிழ்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. அம்பியர்மானி புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. ஒரு மின்குமிழின் இழை உடைந்தால்,

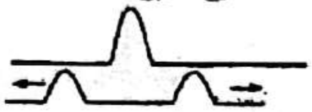


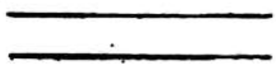
(1) அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் அதிகரிக்கும்.
(2) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
(3) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு அதிகரிக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் அதிகரிக்கும்.
(4) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு அதிகரிக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
(5) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் மாறாமல் இருக்கும்.

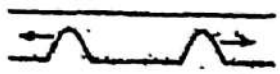
14. 

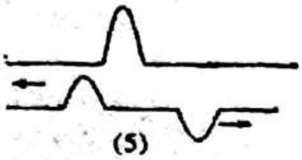
ஓர் இழை வழியே ஒன்றையொன்று நோக்கிச் செல்கின்ற இரு சர்வசமத் துடிப்புகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. இரு துடிப்புகளும் (a) முழுமையாக மேற்படியும் சந்தர்ப்பம், (b) மேற்படிந்து சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் உள்ள சந்தர்ப்பம் ஆகிய இரு சந்தர்ப்பங்களையும் மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது

(a) (b)  (1)

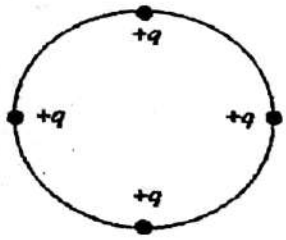
(a) (b)  (2)

(a) (b)  (3)

(a) (b)  (4)

(a) (b)  (5)

15. ஆரை r ஐ உடைய ஒரு காவலிடும் தட்டின் பரிதி மீது ஒவ்வொன்றும் ஏற்றம் q வை உடைய நான்கு புள்ளி ஏற்றங்கள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு நிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தட்டு அதன் மையத்தினூடாகச் செல்கின்றதும் அதன் தளத்துக்குச் செங்குத்தானதுமான ஓர் அச்சுப் பற்றி n சுற்றல் / செக்கன் கதியில் சுழலும் போது தட்டின் பரிதி வழியே உள்ள இடை மின்னோட்டம்



(1) $\frac{4q}{n}$ (2) $8\pi rqn$ (3) $4qn$ (4) $\frac{2qn}{\pi r}$ (5) qn

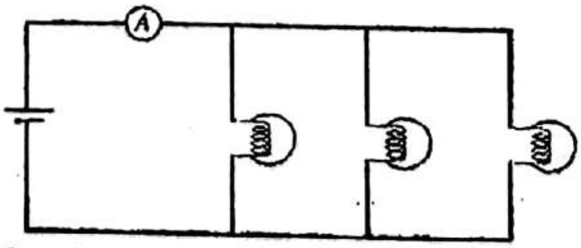
16. ஒரு குறித்த வெப்பநிலையில் ஒரு மூடப்பட்டுள்ள அறையினுள்ளே நீராவியின் செறிவு $24.0\,g\,m^{-3}$ உம் தொடர்பு ஈரப்பதன் 60% உம் ஆகும். அதே வெப்பநிலையில் அறையினுள்ளே இருக்கும் வளியானது நீராவியுடன் நிரம்பலடையச் செய்யப்படுமெனின், அறையினுள்ளே உள்ள புதிய நீராவிச் செறிவு

(1) $14.4\,gm^{-3}$ (2) $24.0\,g\,m^{-3}$ (3) $40.0\,gm^{-3}$ (4) $60.0\,g\,m^{-3}$ (5) $100.0\,g\,m^{-3}$

17. வெப்பநிலை $0\,^{\circ}C$ இல் இருக்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஓர் உலோகக் குற்றி X ஆனது வெப்பநிலை $100\,^{\circ}C$ இல் இருக்கும் திணிவு 2m ஐ உடைய வேறோர் உலோகக் குற்றி Y உடன் தொடுகையுறச் செய்யப்பட்டுள்ளது. சுற்றாடலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படாதவாறு X இற்கும் Y இற்குமிடையே வெப்ப இடமாற்றம் நடைபெறுகின்றது. X, Y ஆகிய உலோகங்களின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் முறையே C_X, C_Y ஆகும். இரு உலோகக் குற்றிகளினதும் இறுதி நாப்ப (சமநிலை) வெப்பநிலை $20\,^{\circ}C$ எனின்,

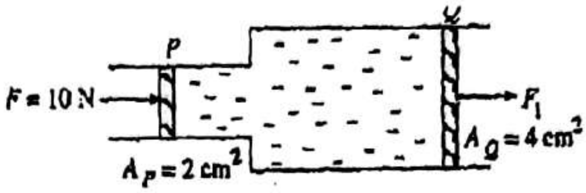
(1) $C_X = 8C_Y$. (2) $C_X = 4C_Y$. (3) $C_X = 2C_Y$. (4) $C_X = \frac{1}{2}C_Y$. (5) $C_X = \frac{1}{4}C_Y$.

18. பூச்சிய அகத்தடையை உடைய ஒரு பற்றரியின் மூலம் ஒளிரச் செய்யப்படும் மூன்று சர்வசம மின் குமிழ்கள் உருவில் காணப்படுகின்றன. அம்பியர்மானி புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது. ஒரு மின்குமிழின் இழை உடைந்தால்,



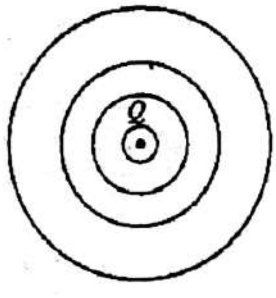
(1) அம்பியர்மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் அதிகரிக்கும்.
(2) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
(3) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு அதிகரிக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் அதிகரிக்கும்.
(4) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு அதிகரிக்கும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் குறையும்.
(5) அம்பியர் மானியின் வாசிப்பு குறையும் அதே வேளை எஞ்சியிருக்கும் மின்குமிழ்கள் ஒவ்வொன்றினதும் துலக்கம் மாறாமல் இருக்கும்.

19. உருவில் காணப்படும் நீரியல் தொகுதியின் பரப்பளவு $4\ cm^2$ ஐக் கொண்ட பெரிய முசலம் Q மீது ஒரு விசை F_1 ஐ உண்டாக்குவதற்குப் பரப்பளவு $2\ cm^2$ ஐக் கொண்ட சிறிய முசலம் P யிற்கு விசை $F = 10N$ பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. சுற்றாடலின் வெப்பநிலை குறையும்போது உள்ளே இருக்கும் திரவம் திண்மமாகின்றது. திண்மமாகிய இக்குற்றி தொகுதியினுள்ளே சுயாதீனமாக இயங்கி, விசை $F = 10N$ காரணமாக Q மீது உண்டாக்கப்படும் புதிய விசை F_2 ஆக அமைகின்றது. F_1, F_2 ஆகியவற்றின் உரிய பெறுமானங்கள் முறையே



(1) 20N, 20N (2) 20N, 10N (3) 5N, 10N. (4) 5N, 20N. (5) 20N, 5N.

20. ஒரு நிலையான புள்ளி ஏற்றம் Q வை மையமாகக் கொண்ட ஒரு வட்டத் தொகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வட்டங்கள் எவற்றை வகைக்குறிக்கப் பயன்படுத்தலாம்?



(1) மின்புலக் கோடுகளை
(2) காந்தப் புலக் கோடுகளை
(3) காந்தச் சமவழுத்தக் கோடுகளை
(4) ஈர்ப்புப் புலக் கோடுகளை
(5) மின் சமவழுத்தக் கோடுகளை

21. ஒரு சிறிய பந்து பிசுக்குத் திரவம் ஒன்றினுள்ளே ஓய்விலிருந்து தொடங்கி மேலே அசைந்து அதன் முடிவு வேகத்தை அடைகின்றது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

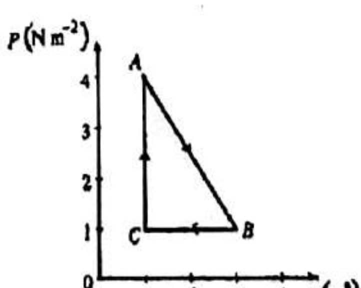
(A) பந்தின் மீது உள்ள மேலுதைப்பு பந்தின் நிறையிலும் பார்க்கக் கூடியது.
(B) பந்தின் இயக்கத்தின் தொடக்கக் கணத்தில் பந்தின் மீது உள்ள பிசுக்கு விசை பூச்சியமாகும்.
(c) பந்து முடிவு வேகத்தை அடையும் வரைக்கும் பந்தின் ஆர்முடுகல் மாறாமல் இருக்கின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(2) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(5) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை

22. பத்துப் பேர் ஒரு வட்டத்தின் மீது நிற்கின்றனர். அவர்களில் ஒருவர் சத்தமிடும்போது வட்டத்தின் மையத்தில் செறிவு மட்டம் 50 dB ஆகும். இப்பத்துப் பேரும், ஒவ்வொருவரும் மேற்குறித்த ஒலி மட்டத்தை உண்டாக்கிக் கொண்டு, ஒரே தடவையில் சத்தமிடும் போது வட்டத்தின் மையத்தில் செறிவு மட்டம்

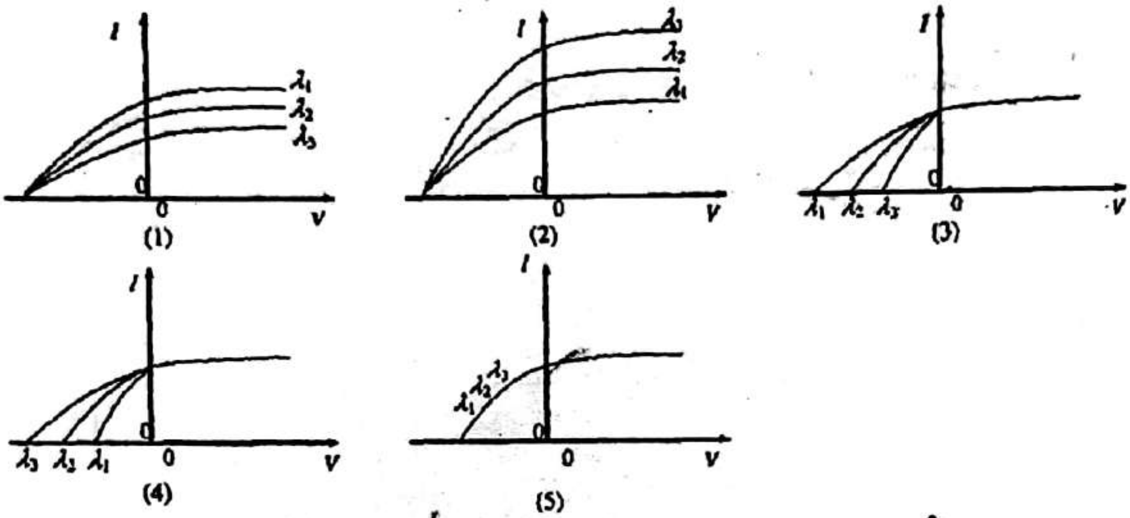
(1) 40 dB (2) 50 dB (3) 60 dB (4) 80 dB (5) 90 dB

23. ஒரு சக்கரச் செயன்முறை ABCA யிற்கு உட்படுத்தப்பட்ட பூரண வாயு ஒன்றின் PV வரிப்படம் உருவில் காணப்படுகின்றது. இச் செயன் முறையில்



(1) தொகுதியினால் 3 J வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
(2) தொகுதியினால் 3 J வெப்பம் அகற்றப்படுகின்றது.
(3) தொகுதியினால் 6 J வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது.
(4) தொகுதியினால் 6J வெப்பம் அகற்றப்படுகின்றது.
(5) தொகுதியினால் வெப்பம் உறிஞ்சப்படுவதோ, தொகுதியிலிருந்து வெப்பம் அகற்றப்படுவதோ இல்லை.

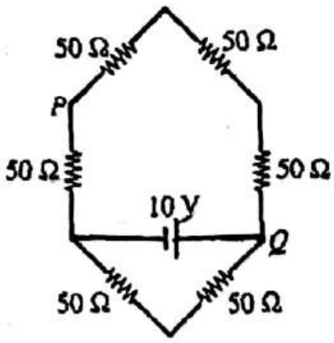
24. ஒளிப்புலங்கூர்ப்புள்ள (ஒளியுணர்ச்சியுள்ள) மேற்பரப்பு ஒன்று $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 (\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3)$ என்னும் அலைநீளங்களை உடைய ஒளியினால் வெவ்வேறாக ஒளிர்த்தப்படுகின்றது. மூன்று சந்தர்ப்பங்களிலும் பயன்படுத்தப்படும் ஒளியின் செறிவு (ஒரு செக்கனுக்குப் படும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கை) ஒரே பெறுமானத்தில் பேணப்படுகின்றது. மூன்று நிலைமைகளிலும் ஒளியிலத்திரன்களின் மின்னோட்ட வோல்ற்றளவுச் சிறப்பியல்புகளை மிகச்சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



25. ஒவ்வொன்றும் பெறுமானம் 50Ω ஐ உடைய ஆறு தடையிகள் உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சுற்றில் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. 10 V பற்றரி புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையை உடையது.

P யிற்கும் Q விற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம்

(1) 0.5 V. (2) 2.5 V. (3) 5.0 V.
(4) 7.5 V. (5) 10 V.



26. α, β துணிக்கைகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) α, β ஆகிய இரு வகைத் துணிக்கைகளும் ஒளியின் கதியுடன் செல்கின்றன.

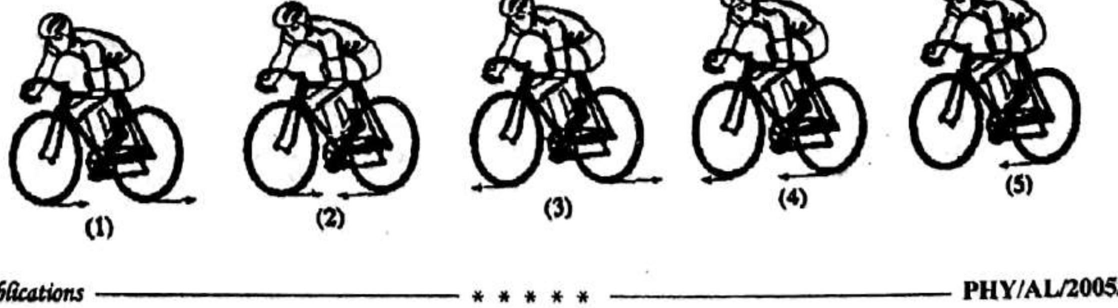
(B) பொதுவாக α துணிக்கைகள் β துணிக்கைகளிலும் பார்க்க ஆழமாகத் திரவியங்களில் ஊடுருவுகின்றன.

(3) திரவியங்களினூடாகச் செல்லும்போது α, β ஆகிய இரு வகைத் துணிக்கைகளும் அணுக்களை அயனாக்கலாம்.

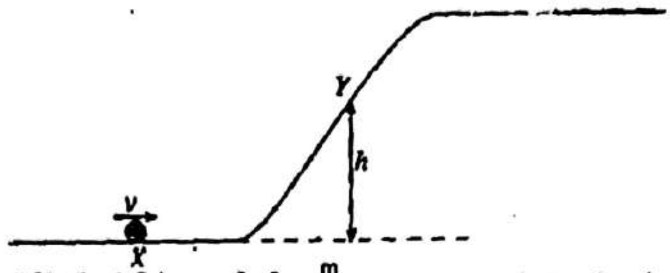
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (C) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.

27. சைக்கிளோட்டி ஒருவர் உராய்வு உள்ள ஒரு மேற்பரப்பின் மீது சைக்கிளைச் செலுத்தும் போது சைக்கிளின் இரு தயர்களின் மீதும் தாக்கும் உராய்வு விசைகளின் திசைகளைப் பின்வரும் உருக்களில் எது காட்டுகின்றது?

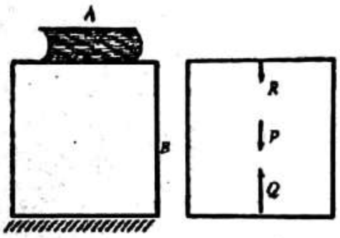


28. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு உராய்வின்றிய தளம் ஒன்றின் மீது இயங்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஒரு பொருள் வேகம் v உடன் ஒரு புள்ளி X ஐக் கடந்து, உராய்வின்றிய சாய் தளம் ஒன்றின் வழியே, X இற்கு மேலே உயரம் h இல் இருக்கும் ஒரு புள்ளி Y யிற்கு மேல் நோக்கிச் செல்கின்றது. திணிவு $\frac{m}{2}$ ஐ உடைய ஓர் இரண்டாம் பொருள் வேகம் $\frac{v}{2}$ உடன் புள்ளி X ஐக் கடக்குமெனின், இரண்டாம் பொருள் எழும் உயரம்



(1) $\frac{h}{8}$ (2) $\frac{h}{4}$ (3) $\frac{h}{2}$ (4) h (5) 2h

29. தரையின் மீது ஓய்வில் இருக்கும் ஒரு பெட்டி B யின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு புத்தகம் A ஆனது உரு 1 இல் காணப்படுகின்றது. பெட்டிக்குரிய சுயாதீனப் பொருள் விசை வரிப்படம் உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. பெட்டி மீது தாக்கும் விசைகள் P, Q, R ஆகியவற்றினால் காட்டப்படுகின்றன.

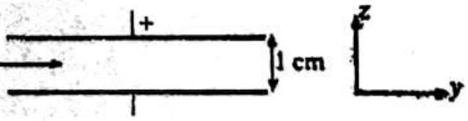


உரு 1 உரு 2

பின்வரும் கூற்றுகளில் எது உண்மையானது?

(1) Q > P + R.
(2) பெட்டியினால் தரை மீது உஞற்றப்படும் விசை P யினால் காட்டப்படுகின்றது.
(3) பெட்டியினால் தரை மீது உஞற்றப்படும் விசை Q வினால் காட்டப்படுகிறது.
(4) புத்தகத்தினால் பெட்டி மீது உஞற்றப்படும் விசை R இனால் காட்டப்படுகின்றது.
(5) Q < P + R.

30. இலத்திரன் கற்றை ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு இரு மின்னேற்றப்பட்ட சமாந்தரத் தட்டுக்களுக்கிடையே உள்ள பிரதேசத்தினுள்ளே கதி $10^6\ ms^{-1}$ உடன் புகுகின்றது. இரு தட்டங்களுக்கும் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் 200 V ஆகும்



இலத்திரன் கற்றையை Y திசை வழியே பேணத் தேவையான காந்தப் புலம்

(1) கற்றையின் திசை வழியே 2.0×10^{-4} T ஆகும். (2) தாளுக்குள்ளே 2.0×10^{-4} T ஆகும்.
(3) கற்றையின் திசை வழியே 2.0×10^{-2} T ஆகும். (4) தாளுக்குள்ளே 2.0×10^{-2} T ஆகும்.
(5) தாளிலிருந்து வெளியே 2.0×10^{-2} T ஆகும்.

31. குறைந்த பட்சம் ஒரு கதவு திறந்திருக்கும்போது ஒரு மோட்டார் காரைத் தொடக்குகையில் அல்லது சாரதி ஆசனப் பட்டியை அணியாமல் மோட்டார்க் காரைத் தொடக்குகையில் மோட்டார்க் காரில் எச்சரிக்கைச் சைகை உண்டாக்கப்பட வேண்டும். குறைந்த பட்சம் ஒரு கதவு திறந்திருக்கும்போது A = 1 ஆகவும் எஞ்சின் தொழிற்படும்போது B = 1 ஆகவும் சாரதி ஆசனப் பட்டியை அணியாதிருக்கும்போது C = 1 ஆகவும் இருக்கத்தக்கதாக A, B, C என்னும் மூன்று புலனிகளும் (sensors) சைகைகளை வழங்குகின்றன. F = 1 ஆக இருக்கும்போது எச்சரிக்கைச் சைகை உண்டாக்கப்படுமெனின், F இற்குரிய திருத்தமான உண்மை அட்டவணை

(1)

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

(2)

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

(3)

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

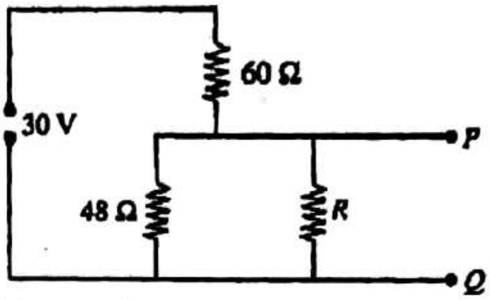
(4)

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

(5)

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

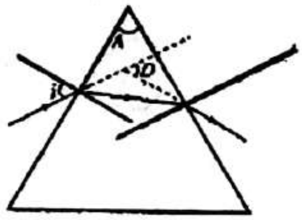
32. காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தப் பிரியிச் சுற்றுக்குப் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடைய ஒரு 30 V நேரோட்ட வழங்கலின் மூலம் வலு வழங்கப்படுகின்றது. P யிற்கும் Q விற்குமிடையே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் 5 V ஆகும். தடை R இன் பெறுமானம்



(1) 10Ω (2) 12Ω (3) 16Ω
(4) 24Ω (5) 28Ω

33. ஒரு விரிவில்லையின் மூலம் உண்டாக்கப்படும், வில்லைக்கும் அதன் குவியத்துக்குமிடையே உள்ள ஒரு நிமிர்ந்த மாயப்பொருளின் விம்பம்
(1) மெய்யானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்க பெரியதும் ஆகும்.
(2) மெய்யானதும் தலைகீழானதும் பொருளிலும் பார்க்க பெரியதும் ஆகும்.
(3) மெய்யானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்கச் சிறியதும் ஆகும்.
(4) மாயமானதும் நிமிர்ந்ததும் பொருளிலும் பார்க்க சிறியதும் ஆகும்.
(5) மாயமானதும் தலைகீழானதும் பொருளிலும் பார்க்க சிறியதும் ஆகும்.

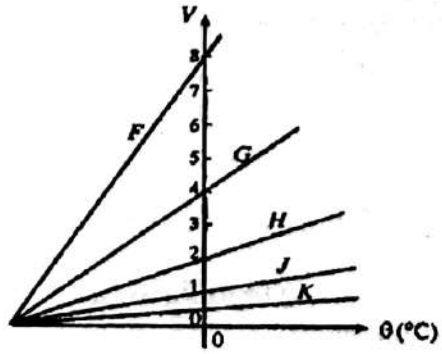
34. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒருநிற ஒளிக்கதிர் ஒன்று முறிகோணம் A யை உடைய ஓர் அரியத்தின் மீது பட்டு, வெளிப்படுகின்றது. விலகற் கோணம் D யைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.



(A) கோணம் i பூச்சியத்திலிருந்து அதிகரிக்கும் போது D யின் பெறுமானம் ஓர் இழிவினூடாகச் செல்கின்றது.
(B) கதிர் அரியத்தினுள்ளே செவ்வனாகப் புகும்போது D பூச்சியமாகும்.
(C) i யின் ஒரு தரப்பட்ட பெறுமானத்துக்கு D ஆனது A யைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A), (B), (C) ஆகியன எல்லாம் உண்மையானவை.
(5) (C) மாத்திரம் உண்மையானவை.

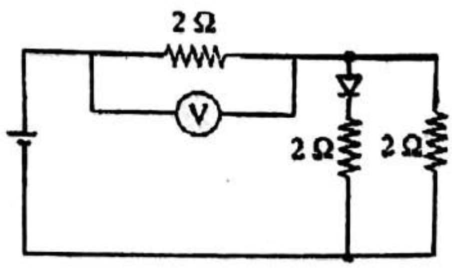
35.



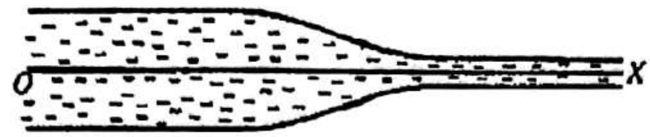
ஒரு மாறா அமுக்கம் P யில் இருக்கும் திணிவு m ஐ உடைய ஓர் இலட்சிய வாயுவின் வெப்பநிலை θ உடன் அதன் கனவளவு V யின் மாறல் வரையில் கோடு H இனால் காட்டப்படுகின்றது. ஒரு மாறா அமுக்கம் $\frac{P}{2}$ இல் இருக்கும் திணிவு 2m ஐ உடைய அதே இலட்சிய வாயுவின் கனவளவு V ஆனது வெப்பநிலை θ உடன் மாறலைக் காட்டுவது

(1) F (2) G (3) H
(4) J (5) K

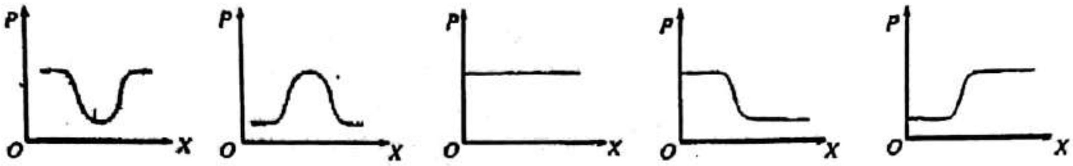
36. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றில் இருக்கும் இருவாயி பூச்சிய முன்முகக் கோடல் தடையையும் புறமாற்றிய உடைவு வோல்ற்றளவு 75V ஐயும் கொண்டுள்ளது. கலத்தின் அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது. வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு 12V ஆகும். இருவாயியின் முடிவிடங்கள் புறமாற்றப்படும்போது வோல்ற்று மானி வாசிப்பு



(1) 6V (2) 8V (3) 9V
(4) 10V (5) 18V

37. 

உருவில் காணப்படுகின்றவாறு குறுக்குவெட்டு மாறும் குழாய் ஒன்றினூடாகப் பிசுக்கின்றியநெருக்கரும் பாய்மம் ஒன்று பாய்கின்றது. அச்சு OX வழியே அமுக்கம் P யின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது



(1) (2) (3) (4) (5)

38. திணிவு M ஐயும் ஆரை R ஐயும் உடைய சீர் வட்டத்தட்டு ஒன்று அதன் மையத்தினூடாக அதன் தளத்துக்குச் செங்குத்தாகச் செல்லும் ஓர் அச்சுப் பற்றிச் சீர் கோணக் கதி ω உடன் ஒரு கிடைத் தளத்தில் சுழல்கின்றது. மேலே விவரிக்கப்பட்ட அச்சைப் பற்றித் தட்டின் சடத்துவத் திருப்பம் $\frac{1}{2}MR^2$ ஆகும். திணிவு $\frac{M}{8}$ ஐ உடைய ஒரு களிமண் திரணை தட்டின் விளிம்பின் மீது மெதுவாக வைக்கப்பட்டு அதனுடன் ஒட்டிக்கொள்ளுமெனின், தொகுதியின் புதிய கோணக் கதி

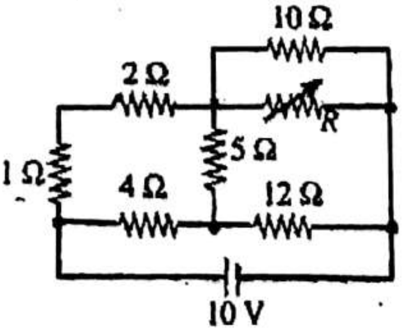
(1) $\frac{2}{5}\omega$ (2) $\frac{8}{9}\omega$ (3) $\frac{4}{5}\omega$ (4) ω (5) $\frac{\omega}{5}$

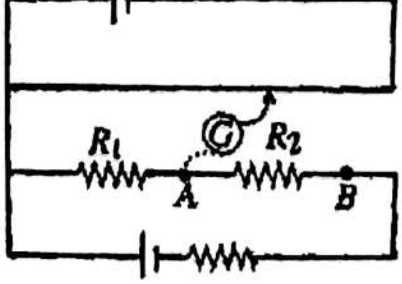
39. நீரில் (முறிவுச் சுட்டி n_1) செல்கின்ற ஒளிக் கதிர் ஒன்று வளி / நீர் வரைப்பாட்டின் மீது அவதிக் கோணத்தில் படுகின்றது. நீர் மேற்பரப்பின் மீது ஓர் எண்ணெய்ப் (முறிவுச் சுட்டி n_1) படை மிதக்கச் செய்யப்படும்போது இவ்வொளிக் கதிரின் எண்ணெயிலான முறிவுக் கோணம்

(1) $\sin^{-1}\frac{1}{n_2}$ (2) $\sin^{-1}\frac{1}{n_1}$ (3) $\sin^{-1}\frac{n_1}{n_2}$ (4) $\sin^{-1}\frac{n_2}{n_1}$ (5) 90^0

40. 5Ω தடையியில் பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பத்தை இழிவளாக்கும் மாறுந் தடையி R இன் பெறுமானம்

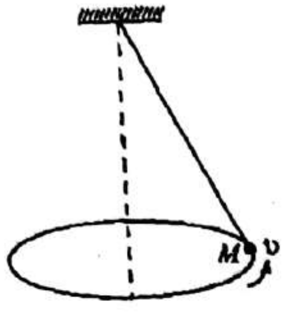
(1) 6Ω (2) 9Ω (3) 15Ω (4) 45Ω (5) 90Ω



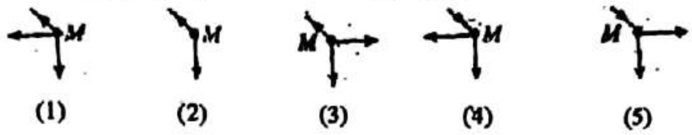
41. 

அழுத்தமானிச் சுற்று ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. கல்வனோமானி முறையே புள்ளி A உடனும் புள்ளி B உடனும் தொடுக்கப்படும்போது பெறப்படும் சமநிலை நீளங்கள் 75 cm, 30 cm ஆகும். விகிதம் $\frac{R_2}{R_1}$ ஆனது

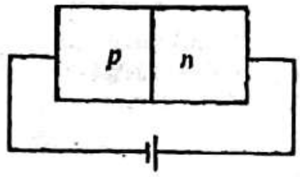
(1) 4 (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{1}{4}$ (5) 3

42. 

உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு நூலினால் தொங்கவிட ப்பட்டுள்ள ஒரு கோளம் M மாறாக் கதியில் ஒரு கிடை வட்டத்தின் வழியே சுழற்றப்படுகின்றது. ஆய்வு கூடத்திலே ஓய்வில் உள்ள ஒருவர் அவதானிக்கின்றவாறு கோளத்தின் மீது தாக்கும் விசைகளை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிப்பது

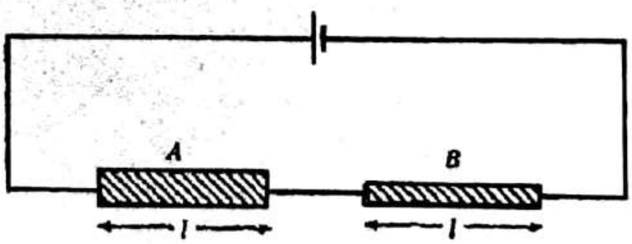


43. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு p - n சந்தி ஒன்று பற்றரியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சந்தி மீது ஒளியைப் படச் செய்யும்போது போட்டன்கள் உறிஞ்சப்படுகின்றமையால் இலத்திரன் - துளைச் சோடிகள் உண்டாகின்றன. படும் ஒளி காரணமாகச் சுற்றில் உண்டாகும் மின்னோட்டம்



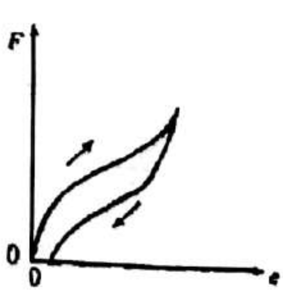
(1) n இலிருந்து P யிற்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினாலும் எதிர்த் திசையில் செல்லும் துளைகளினாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
(2) Pயிலிருந்து n ற்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினாலும் எதிர்த் திசையில் செல் லும் துளைகளினாலும் உண்டாக்கப்படுகின்றது.
(3) P யிலிருந்து n ற்குள்ள திசையில் செல்லும் இலத்திரன்களினால் மாத்திரம் உண்டாக்க ப்படுகின்றது.
(4) n இலிருந்து p யிற்குள்ள திசையில் செல்லும் துளைகளினால் மாத்திரம் உண்டாக்கப்ப டுகின்றது.
(5) பூச்சியமாகும்.

44. ஒரே திரவியத்திலிருந்து செய்ய ப்பட்ட ஒரு தடித்த கம்பி A யும் ஒரு மெல்லிய கம்பி B யும் ஒரு பற்றரியுடன் உருவில் காணப்படு கின்றவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இரு கம்பிகளினதும் நீளங்கள் சமம்.



பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.
(A) A, B ஆகிய இரண்டும் சம தடைகளை உடையன.
(B) A யில் உள்ள இலத்திரன்களின் நகர்வு வேகம் B யில் உள்ள இலத்திரன்களின் நகர்வுக் வேகத்திலும் பார்க்கச் சிறியது.
(C) A யிலும் B யிலும் சுயாதீன இலத்திரன் அடர்த்திகள் வேறுபட்டவை.
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (B) மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) (C) மாத்திரம் உண்மையானது. (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

45. ஓர் இறப்பர்ப் பட்டிக்கான விசை (F) - நீட்சி (e) வரைபு உருவில் காணப்படுகின்றது.



(A) ஈர்த்த பின்னர் இறப்பர்ப் பட்டி அதன் தொடக்க நீளத்துக்குத் திரும்பி வருவதில்லை.
(B) நீளத்தை அதிகரிக்கச் செய்யும்போது செய்யப்படும் மொத்த வேலையின் பருமனானது நீளத்தைக் குறைக்கும் போது செயப்படும் மொத்த வேலை யின் பருமனிலும் பார்க்கக் குறைந்தது.
(c) இச்செயன்முறையில் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படலாம்.
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை. (4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

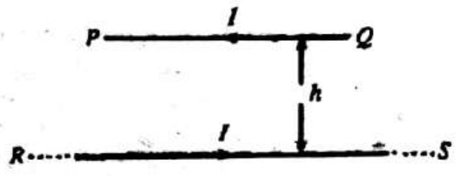
46. 100W மின்குமிழ் ஒன்று 230V என்னும் ஒரு மாறா வோல்ற்றளவு வழங்கலுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கப்படும்போது அதன் இழை முழுத் துலக்கத்தையும் அடைவதற்கு 200ms நேரம் எடுக்கின்றது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) 200 ms காலத்தில் இழையின் தடை அதிகரிக்கின்றது.
(B) வழங்கலிலிருந்து எடுக்கப்படும் வலு 200ms நேரத்தில் ஓர் உயர் பெறுமானத்திலிருந்து தொடங்கி 100 W இற்குக் குறைகின்றது.
(C) இழை சக்தியை மின்காந்தக் கதிர்ப்பின் வடிவத்தில் காலுகின்றது.

மேற்குறித்த கூற்றுகளில்

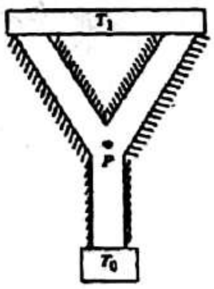
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது. (2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை. (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

47. ஒரு மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் ஒரு மெல்லிய சீர்க் கம்பி PQ ஆனது அதே மின்னோட்டம் I யைக் கொண்டு செல்லும் முடிவில் நீளமுள்ள ஒரு கிடைக் கம்பி RS இற்கு மேலே பொறிமுறை ஆதாரம் எதுவுமன்றி வைத்திருக்கப்படலாம். கம்பி PQ வின் அலகு நீளத்துக்கான திணிவு m எனின், நாப்ப (சமநிலை)த் தானத்தில் RS இற்கு மேலே PQ வின் உயரம் h ஐத் தருவது



(1) $h = \frac{\mu_0 I^2}{mg}$ (2) $h = \frac{\mu_0 I^2}{2mg}$ (3) $h = \frac{\mu_0 I^2}{2\pi mg}$ (4) $h = \frac{\mu_0 I^2}{\pi mg}$ (5) $h = \frac{\mu_0 I^2}{\pi^2 mg}$

48. நன்றாக வெப்பக் காவற்கட்டிட்டதும் செம்பினால் ஆக்கப்பட்டதும் வடிவம் Y யை உடையதுமான ஒரு கட்டமைப்பு மூன்று மெல்லிய சர்வசமப் புயங்களைக் கொண்டது. புயங்களில் இரண்டின் சுயாதீன முனைகள் வெப்பநிலை T_1 இல் பேணப்படுகின்ற ஓர் உலோகக் குற்றியுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை மூன்றாவது புயத்தின் சுயாதீன முனை வெப்பநிலை T_0 இல் பேணப்படுகின்றது. உறுதி நிலையில் கட்டமைப்பின் சந்தி P யின் வெப்பநிலை T_0 இல் பேணப்படுகின்றது. உறுதி நிலையில் கட்டமைப்பின் சந்தி P யின் வெப்பநிலை



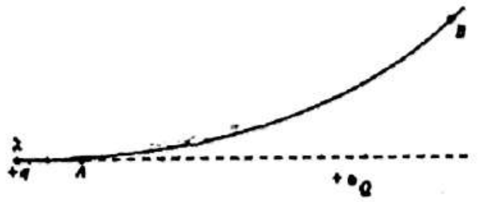
(1) $\frac{T_0 + T_1}{2}$ (2) $\frac{3T_0 + T_1}{2}$ (3) $\frac{2T_0 + T_1}{3}$ (4) $\frac{T_0 + 3T_1}{2}$ (5) $\frac{T_0 + 2T_1}{3}$

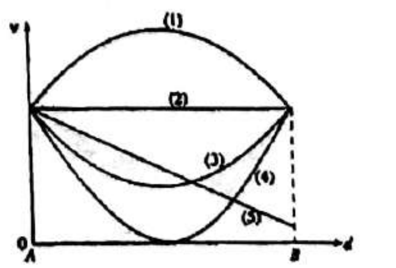
49. ஒட்சிசன் மூலக்கூறு ஐதரசன் மூலக்கூறின் திணிவின் 16 மடங்கு திணிவை உடையது. அறை வெப்பநிலையில் விகிதம்

$$\frac{\text{ஒட்சிசன் மூலக்கூறுகளின் இடை வர்க்க மூலக் கதி}}{\text{ஐதரசன் மூலக் கூறுகளின் இடைவர்க்க மூலக் கதி}}$$ ஆனது

(1) 16 (2) 4 (3) 2 (4) $\frac{1}{4}$ (5) $\frac{1}{16}$

50.

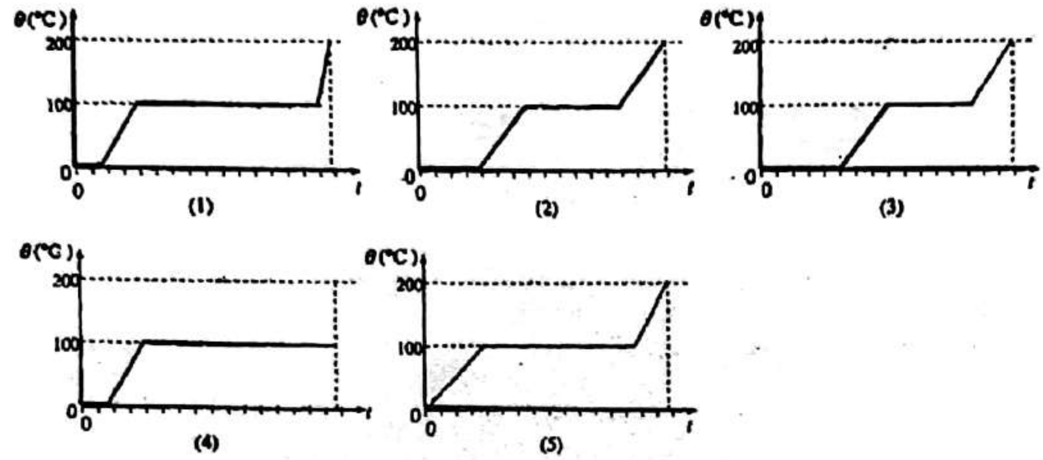




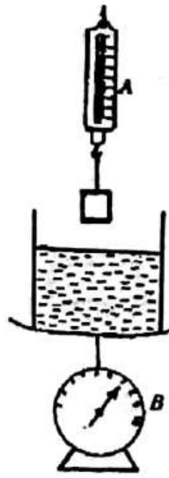
ஏற்றம் +Q வை உடைய ஒரு நிலைத்த துணிக்கைக்கு அண்மையில் செல்லும் ஏற்றம் +q வை உடைய வேறொரு துணிக்கை X இன் பாதை உருவில் காணப்படுகின்றது. துணிக்கை X ஆனது பாதை AB வழியே A யிலிருந்து சென்ற தூரம் d உடன் அதன் கதி v யின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகை குறிக்கும் வரைபு

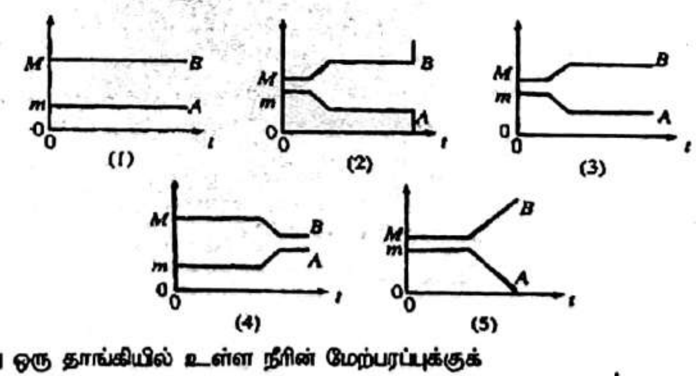
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 (5) 5

51. $0\,^{\circ}C$ இல் இருக்கும் நொறுங்கிய பனிக்கட்டித் துண்டுகள் வெப்ப முறையாகக் காவலிடப்பட்ட ஓர் அடைத்த கொள்கலத்தினுள்ளே வைக்கப்பட்டுள்ளன. மாறா வீதத்தில் கொள்கலத்துக்கு வெப்பம் வழங்கப்படும் அதே வேளை கொள்கலத்தினுள்ளே அமுக்கம் மாறாமல் பேணப்படுகின்றது. நேரத்துடன் கொள்கலத்தினுள்ளே உள்ள வெப்பநிலையின் மாறலை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது

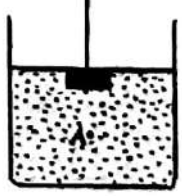


52. ஒரு விற்றராசு A யிலிருந்து திணிவு m ஐ உடைய சீர் உலோக உருளை ஒன்று தொங்கவிடப்பட்டு, திணிவு M (M>m) ஐ உடையஒரு நீர்க் கொள்கலத்தினுள்ளே அடி மீது முழுமையாக அமிழ்ந்து ஓய்வில் இருக்கும் வரைக்கும் மெதுவாகவும் உறுதியாகவும் தாழ்த்தப்படுகின்றது. உருவில் காணப்படுகின்றவாறு பாத்திரம் ஒரு நிறுக்கும் தராசு B யின் தட்டின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. நேரம் t உடன் A யினதும் B யினதும் வாசிப்புகளின் மாறல்களை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது





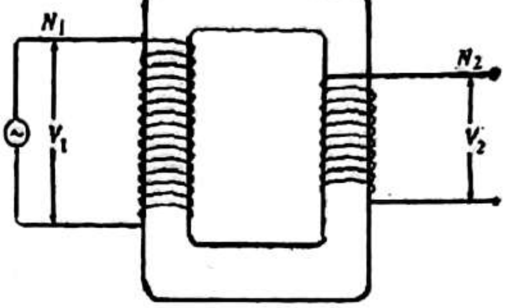
53. உலோகக் குற்றி ஒன்று ஒரு தாங்கியில் உள்ள நீரின் மேற்பரப்புக்குக் கீழே உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஓய்வில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. குற்றி விடுவிக்கப்படும்போது தாங்கியின் அடியில் விழுகின்றது.
பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.



(A) குற்றி விழும்போது அதன் ஈர்ப்பு அழுத்தச் சக்தியைப் படிப்படியாக இழக்கின்றது.
(B) நீர் மட்டத்தின் உயரம் மாறாத போதிலும் நீரின் ஈர்ப்பு அழுத்தச் சக்தி அதிகரிக்கின்றது.
(C) நீர் இல்லாவிட்டால் புள்ளி A யில் குற்றியின் இயக்கபாட்டுச் சக்தியானது நீர் இருக்கும் போது புள்ளி A யில் குற்றியின் இயக்கபாட்டுச் சக்தியிலும் பார்க்கக் குறைவாகும்.

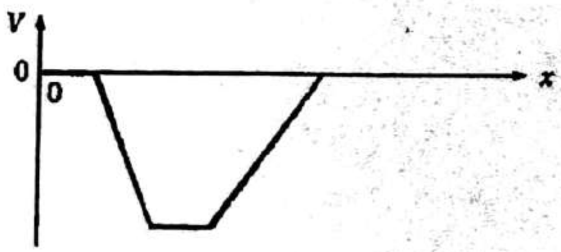
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(2) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

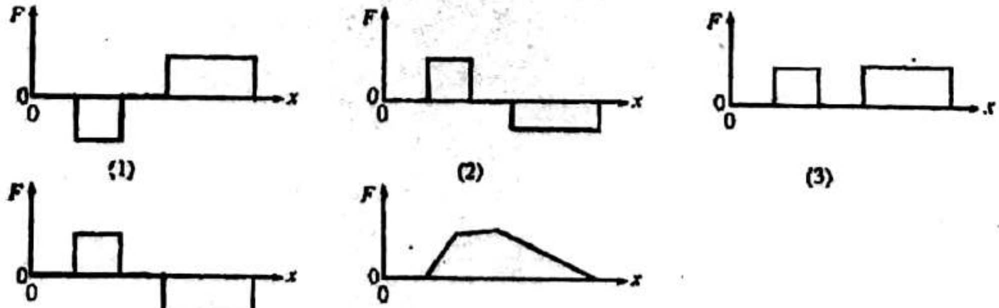
54. உருவில் காணப்படகின்ற நிலைமாற்றியின் முதன்மையில் N_1 முறுக்குகளும் துணையில் N_2 முறுக்குகளும் உள்ளன. முதன்மை, துணை ஆகியவற்றுக்குக் குறுக்கே இடை வர்க்க மூல வோல்ற்றளவுகள் முறையே V_1, V_2 ஆகும். இந்நிலைமாற்றி தொடர்பாகத் திருத்தமான கூற்று



(1) $V_1N_1 = V_2N_2$ ஆகும்.
(2) ஆடலோட்ட முதலுக்குப் பதிலாக அதே வோல்ற்றளவு உள்ள ஒரு பற்றரியை இட்டால், V_2 மாறாமல் இருக்கும்.
(3) துணைச் சுருள் ஒரு சுமையுடன் தொடுக்கப்படும்போது துணையில் உள்ள மின்னோட்டம் சுமையைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
(4) சிறிது நேரத்துக்குப் பின்னர் அகணி இளஞ்சூடாகின்றமைக்கு ஒரேயொரு காரணம் சுருள்களின் தடையின் விளைவாகப் பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பமாகும்.
(5) அகணி அகற்றப்படுமெனின், V_2 குறையும்.

55. ஒரு குறித்த பிரதேசத்தில் x உடன் மின்னழுத்தம் V யின் மாறலை வரைபு காட்டுகின்றது. நேர் மின்னேற்றப்பட்ட ஒரு துணிக்கை மீது உண்டாக்கப்படும் விசை F ஆ னது x உடன் மாறும் விதத்தை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைகுறிப்பது





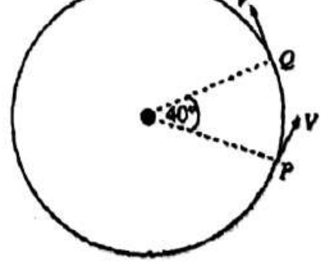
(1) (2) (3) (4) (5)

56. 1 kHz மீடிறனில் ஒலியைப் பிறப்பிக்கும் நிலையான ஒலி முதல் (source) ஒன்றை நோக்கி ஒரு கார் 20 ms^{-1} கதியில் செல்கின்றது. காரிலிருந்து தெறிப்புற்று முதலுக்குத் திரும்பிவரும் அலைகள் தொடக்க அலைகளுடன் அடிப்புகளை உண்டாக்க பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அடிப்பு மீடிறனின் அண்ணளவுப் பெறுமானம் (வளியில் ஒலியின் கதி 320 ms^{-1} எனப் பயன்படுத்துக)

(1) 59 Hz (2) 62 Hz (3) 111 Hz (4) 118 Hz (5) 133 Hz

57. துணிக்கை ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு வட்டத்தில் மாறாக் கதி V உடன் செல்கின்றது. புள்ளி P யிற்கும் Q விற்கு மிடையே துணிக்கையின் வேகத்தில் உள்ள மாற்றத்தின் பருமன்

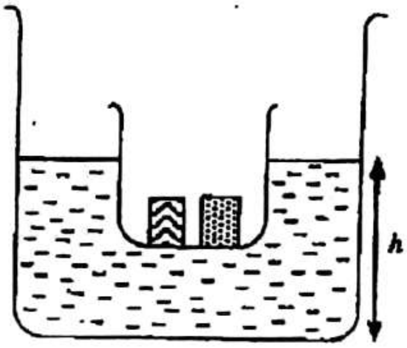
(1) 0 (2) $V \sin 40°$
(3) $2 V \sin 20°$ (4) $2 v \cos 20°$ (5) V



58. நீள்பார்வையுள்ள ஒருவரின் தெளிவரை (தெளிவு)ப் பார்வையின் சேண் (தூரப்) புள்ளி முடிவிலியாகும். இவர் கிட்டவுள்ள பொருள்களை அவதானிப்பதற்குப் பெரிதாக்கும் (உருப்பெருக்கம்) வில்லை ஒன்றைப் பயன்படுத்துகின்றார். இவர் வில்லையிலிருந்து 50 mm இற்கும் 60 mm இற்குமிடையே எங்கேயாவது ஒரு பொருள் வைக்கப்படும்போது அதன் தெளிவான, பெரிதாக்கிய (உருப்பெருத்த) விம்பத்தைப் பார்க்கலாம் எனவும் வேறெந்த இடத்தில் அப்பொருள் வைக்கப்பட்டாலும் அதன் விம்பத்தைப் பார்க்க முடியாது எனவும் காண்கின்றார். அவருடைய தெளிவரைப் பார்வையின் இழிவுத் தூரம்

(1) 25 mm (2) 50 mm (3) 250 mm (4) 300 mm (5) 350 mm

59. உருவில் காணப்படகின்றவாறு ஒரு மரத் துண்டையும் ஒரு கல்லையும் கொண்ட சிறிய முகவை ஒன்று பெரிய முகவை ஒன்றினுள்ளே இருக்கும் நீரில் மிதக்கின்றது. கல்லின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்கக் கூடியது. மரத் துண்டின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்கக் குறைந்தது. பெரிய முகவையினுள்ளே இருக்கும் நீர் மட்டத்தின் உயரம் h பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

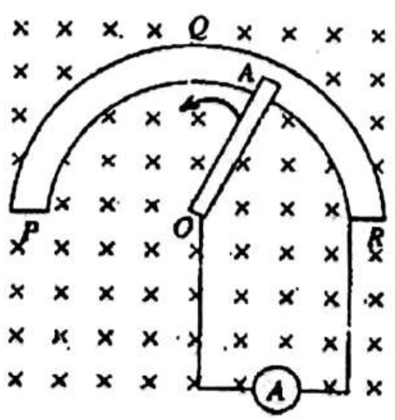


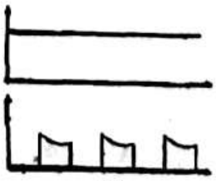
(A) கல்லை வெளியே எடுத்து நீரில் இடும்போது h குறைகின்றது.
(B) மரத்துண்டை வெளியே எடுத்து நீரில் இடும்போது h மாறாமல் இருக்கின்றது.
(C) கல்லையும் மரத்துண்டையும் வெளியே எடுத்து ஒரு மிக்கக் கட்டி நீரில் இடும்போது அவை முகவையின் அடிக்குச் செல்லுமெனின், h அதிகரிக்கும்.

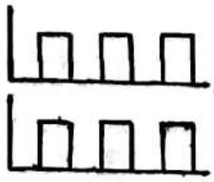
மேற்குறித்த கூற்றுகளில்
(1) (A) மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம் உண்மையானவை.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய எல்லாம் உண்மையானவை.

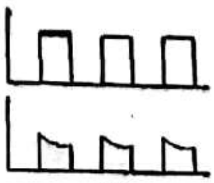
60. சீர்க் குறுக்குவெட்டுப்பரப்புள்ள ஓர் அரைவட்டக் கடத்தி PQR உருவில் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு கிடைச் சீர்க் காந்தப் புலத்தினுள்ளே நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. அரைவட்டக் கடத்தியின் மையம் O வில் சுழலையிடப்பட்டுள்ள ஒரு கடத்துங்கோல் OA ஆனது O வினூடாகப் காந்தப் புலத்துக்குச் சமாந்தரமாகச் செல்கின்ற ஒரு கிடை அச்சைப் பற்றி ஒருமாறாக் கோணக் கதியுடன் சுழல்கின்றது. PQR உம் OA யும்ஒரே தடத்திறனுள்ள ஒரு திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன.

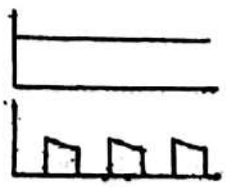
O, R ஆகிய இரு முனைகளுடனும் ஓர் அம்பியர்மானி தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. முனை A ஆனது PQR ஐத் தொடுமெனின், நேரம் t உடன் OA யிற்கக் குறுக்கே தூண்டப்பட்ட மி.இ.வி E யினதும் அம்பியர்மானியினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் I யினதும் மாறல்களை மிகச் சிறந்த முறையில் வகைக்குறிக்கும் வரைபுச் சோடி

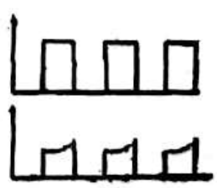



(1)


(2)


(3)

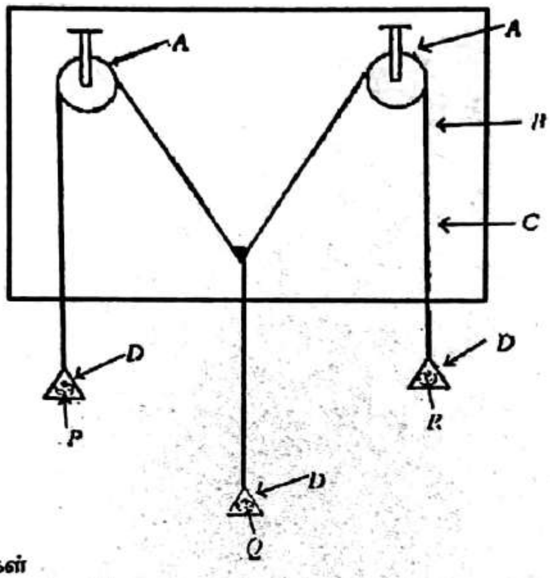

(4)


(5)

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்	01 T II
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 2005 ஏப்ரல்	
பௌதிகவியல் - II (New Syllabus)	மூன்று மணித்தியாலங்கள்

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

1. விசை இணைகரக் கோட்பாட்டினை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு ஒரு பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.



A - ஒப்பான சிறிய கப்பிகள்
B - குண்டூசியினால் வெள்ளைத் தாள் இறுக்கப்பட்டுள்ள நிலைக்குத்தான வரைதற் பலகை
C - இலேசான இழை
D - இலேசான தராசுத் தட்டுகள்
P, Q, R - நிறைகள்

(a) இப்பரிசோதனையைச் செம்மையாக நிறைவேற்றத் தேவையான ஏனைய உருப்படிகளின் (items) பட்டியலைத் தருக.

(b) கப்பிகளின் உராய்வு புறக்கணிக்கத்தக்கதா என்பதை எங்ஙனம் சோதிப்பீர்?

(c) மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பு உமக்காக ஏற்படுத்தப்பட்டால், விசை இணைகரக் கோட்பாட்டினை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் படிமுறைகளைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

1. ....

2. ....

3 ....

4. ....

5. ....

(d) இப்பரிசோதனையை நிறைவேற்றுவதற்கு இலேசான இழைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இதற்குரிய காரணம் யாது?

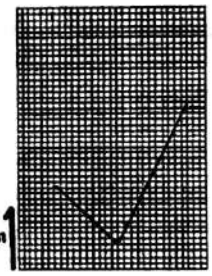
(e) இணைகரத்தைத் திருத்தமாகப் பூரணப்படுத்திய பின்னர் உரிய மூலைவிட்டத்தின் திசை செப்பமாக நிலைக்குத்தாக இருக்கவில்லை என்பதை மாணவன் ஒருவன் அவதானித்தான். இதற்குரிய காரணம் யாது?

(f) தராசுத் தட்டுகள் இலேசானவையல்லவெனின், இப்பரிசோதனையைத் திருத்தமாக நிறைவேற்றுவதற்கு நீர் என்ன செய்ய வேண்டும்?

(g) மாணவன் ஒருவன் ஒரு கல்லின் நிறையைக் காண்பதற்கு இவ்வொழுங்கமைப்பைப் பயன்படுத்துகிறான். விசை இணைகரத்தின் உரிய பக்கங்கள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. கல்லின் நிறையைப் பெறுமானங் கணிக்க.
(1 cm = 2N).

....

....



2. மாணவன் ஒருவன் பாடசாலை ஆய்வு கூடத்தில் கலவை முறையைப் பயன்படுத்திப் பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன் மறை வெப்பத்தைத் துணிய விரும்புகிறான். நீரைக் கொண்ட கலோரிமானி, பனிக்கட்டி, பரிசோதனைக்குத் தேவையான ஏனைய உருப்படிகள் ஆகியன வழங்கப்பட்டுள்ளன.

(a) கலோரிமானியினுள்ளே இருக்கும் நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை அறையின் வெப்பநிலையிலும் பார்க்கத் தாழ்ந்தா, உயர்ந்தா, அதற்குச் சமமாகவா இருத்தல் வேண்டும்?

(b) மேலே (a) இற்குரிய உமது விடைக்குக் காரணந் தருக.

(c) கலோரிமானியினுள்ளே பனிக்கட்டியைச் சேர்க்கும்போது மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய மூன்று முற்காப்பு நடைமுறைகளைத் தருக.

(d) பனிக்கட்டியினதும் நீரினதும் கலவையைக் கலக்கும்போது பனிக்கட்டித் துண்டுகள் நீரில் மிதத்தலாகாது. இதற்குரிய காரணம் யாது?

(e) இறுதி வெப்பநிலையைப் பெறும்போது மாணவன் பின்பற்ற வேண்டிய பரிசோதனை நடைமுறை யாது?

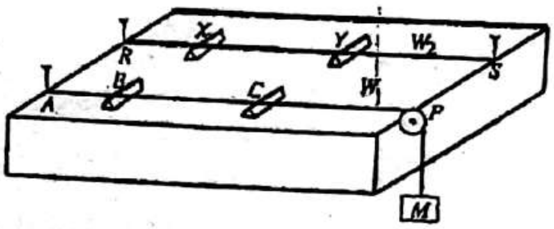
(f) மாணவன் இப்பரிசோதனையிலிருந்து பின்வரும் தரவுகளையும் தகவல்களையும் பெற்றான்.

கலோரிமானியினதும் கலக்கியினதும் வெப்பக் கொள்ளளவு	$= 40\ J\ K^{-1}$
கலோரிமானியினுள்ளே இருக்கும் நீரின் தொடக்கத் திணிவு	$= 100\ g$
நீரின் தொடக்க வெப்பநிலை	$= 35\ ^\circ C$
நீரின் இறுதி வெப்பநிலை	$= 25\ ^\circ C$
உருகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு	$= 11\ g$

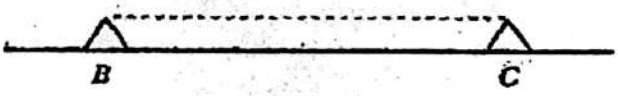
பனிக்கட்டியின் உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தைக் கணிக்க.
(நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $= 4 \times 10^3\ J kg^{-1} K^{-1}$)

(g) அறை வெப்பநிலை அதே பெறுமானமுள்ளதாக இருந்த வேறொரு நாள் மாணவன் அதே ஆய்கருவியையும் அதே அளவு நீரையும் பயன்படுத்திப் பரிசோதனையை மறுபடியும் செய்தான். ஆயினும் அவன் இறுதி வெப்பநிலை 25 °C ஐப் பெற்றபோது கலோரிமானியின் மேற்பரப்பின் மீது பனி உண்டாவதை அவதானித்தான், உருகிய பனிக்கட்டியின் திணிவு 18 g ஆக இருந்த அதே வேளை கலோரிமானியின் மீது உண்டாகிய பனியின் திணிவு 0.86g ஆக இருந்தது. பனிபடுநிலை 25°C எனவும் நீராவி ஒடுங்கியபோது விடுவிக்கப்பட்ட வெப்பம் முழுமையாகக் கலோரிமானியினால் உறிஞ்சப்பட்டது எனவும் கொண்டு இவ்வெப்பநிலையில் நீரின் ஆவியாக்கலின் தன் மறை வெப்பத்தைக் கணிக்க.

3. உருவில் காணப்படும் சுரமானி W_1, W_2 என்னும் இரு ஈர்த்த மெல்லிய உலோகக் கம்பிகளைக் கொண்டுள்ளது. W_1 இன் ஒரு நுனி ஓர் ஆணி A உடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை மற்றைய நுனி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு திணிவு M ஐக் காவுகின்றது. கப்பி P ஒப்பமானது. W_2 ஆனது R, S என்னும் இரு ஆணிகளுடன் தொடுக்கப்பட்டு இழுவையின் கீழ்ப் பேணப்படுகின்றது.



(a) (i) BC யின் நடுவில் W_1 ஐத் நெருட்டும்போது கம்பி அடிப்படை மீடிறனுடன் அதிருகின்றது. அப்போது B யிற்கும் C யிற்குமிடையே உண்டாக்கப்படும் கம்பியின் அலைக் கோலத்தைப் பின்வரும் உருவில் வரைக.



(ii) இவ்வியல்பை உடைய நிலையான அலை எங்ஙனம் உண்டாகின்றது?

....

(iii) B யிற்கும் C யிற்குமிடையே உள்ள தூரம் ℓ_0 எனின், குறுக்கு அலையின் அலை நீளம் λ_0 இற்கும் ℓ_0 இற்கும் உள்ள தொடர்புடைமையை எழுதுக.

....

(iv) W_1 இன் இழுவை T ஆகவும் ஓரலகு நீளத்துக்கான திணிவு m ஆகவும் இருப்பின், அடிப்படை மீடிறன் f_0 இற்கான கோவையை T_1, m_1, ℓ_0 ஆகியவற்றின் சார்பில் எழுதுக.

....

....

(b) W_1 இன் அடிப்படை மீடிறனுடன் பரிவுறும் W_2 இன் அடிப்படை அதிர்வு மீடிறனை ஒத்த நீளம் XY ஆனது L_0 ஆகும்.

(i) L_0 ஐப் பெறப் பின்பற்ற வேண்டிய ஒரு பரிசோதனை நடைமுறையைத் தெரிவிக்க.

....

....

(ii) $M = 4\,kg, m = 4 \times 10^{-3}\,kg\,m^{-1}$, $\ell_0 = 12.5\,cm$ எனின், W_2 இன் அடிப்படை அதிர்வு மீடிறன் யாது?

....

....

....

(iii) மேலே (b)(i) இல் Lo இற்குப் பெறப்பட்ட பெறுமானம் 20.2 cm ஆகும். X இற்கும் Y யிற்குமிடையே உள்ள நீளம் 20.0 cm ஆக மாற்றப்படுமெனின், W_2 இன் புதிய அடிப்படை மீடிறனைக் காண்க.

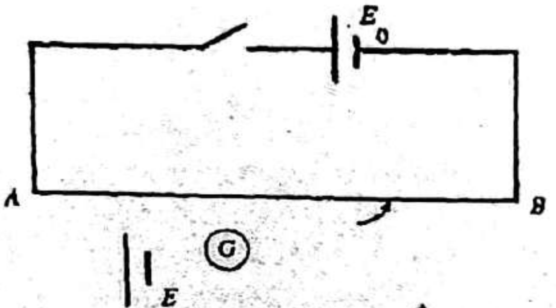
....

....

(iv) இப்போது இரு கம்பிகளும் ஒவ்வொன்றினதும் அடிப்படை மீடிறனுடன் ஒரே தடவையில் அதிரச் செய்யப்படும்போது கிடைக்கும் அடிப்பு மீடிறன் யாது?

....

4. ஒரு கலத்தின் மி.இ.வி. E யை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படுவதும் பகுதியாக வரையப்பட்டதுமான அழுத்தமானிச் சுற்றின் பூரணமற்ற ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.



(a) (i) கல்வனோமானியை உயர் மின்னோட்டங்களிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கும் இப்பரிசோதனையைத் திருத்தமாகச் செய்வதற்கும் உமக்குத் தேவைப்படும் உருப்படிகள் யாவை?
(1) .... (2) ....

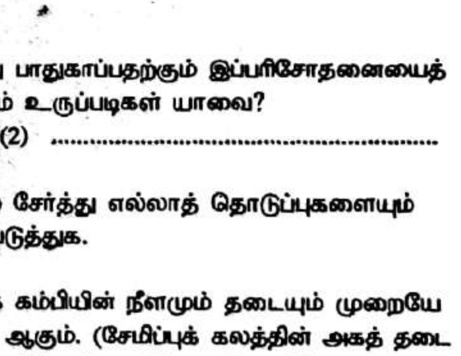
(ii) மேலே (i) இல் குறிப்பிட்ட இரு உருப்படிகளையும் சேர்த்து எல்லாத் தொடுப்புகளையும் காட்டி, தரப்பட்டுள்ள சுற்று வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

(b) காட்டப்பட்டுள்ள அழுத்தமானிச் சுற்றில் அழுத்தமானிக் கம்பியின் நீளமும் தடையும் முறையே 600 cm, 8 Ω ஆக இருக்கும் அதே வேளை $E_0 = 2.0$ V ஆகும். (சேமிப்புக் கலத்தின் அகத் தடை புறக்கணிக்கத்தக்கது). E யை அளப்பதற்குப் பதிலாக mV வரிசையில் உள்ள சிறிய வோல்ற்றளவுகளை அளப்பதற்கு இவ்வழுத்தமானியை மாற்றியமைக்க வேண்டியுள்ளது.

உம்மிடம் ஒரு மாறுந் தடையி R வழங்கப்பட்டிருப்பின், சிறிய வோல்ற்றளவுகளை அளப்பதற்காக அழுத்தமானிச் சுற்றை மாற்றியமைப்பதற்கு இத்தடையியை எங்ஙனம் தொடுப்பீர் என்பதை ஒரு சுற்று ஒரு வரிப்படத்தில் காட்டுக.

(c) மேற்குறித்த அழுத்தமானிச் சுற்றையும் ஒரு வெப்பவிணை ஒழுங்கமைப்பையும் பயன்படுத்தி உருக்கிய வெள்ளீயத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவை அளப்பதற்கான பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பின் ஒரு பகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது.

H - வெப்பமாக்குஞ் சுருள்
S - உருக்கிய வெள்ளீயத்தைக் கொண்ட நன்றாக காவற்கட்டிட்ட கொள்கலம்



(i) அழுத்தமானியின் முழுக்கம்பி நீளத்துக்கும் குறுக்கே 40 mV அழுத்த வீழ்ச்சியைக் கொண்டிருக்க விரும்பினால், நீர் பயன்படுத்த வேண்டிய தடையி R இன் பெறுமானம் யாது?

....

....

....

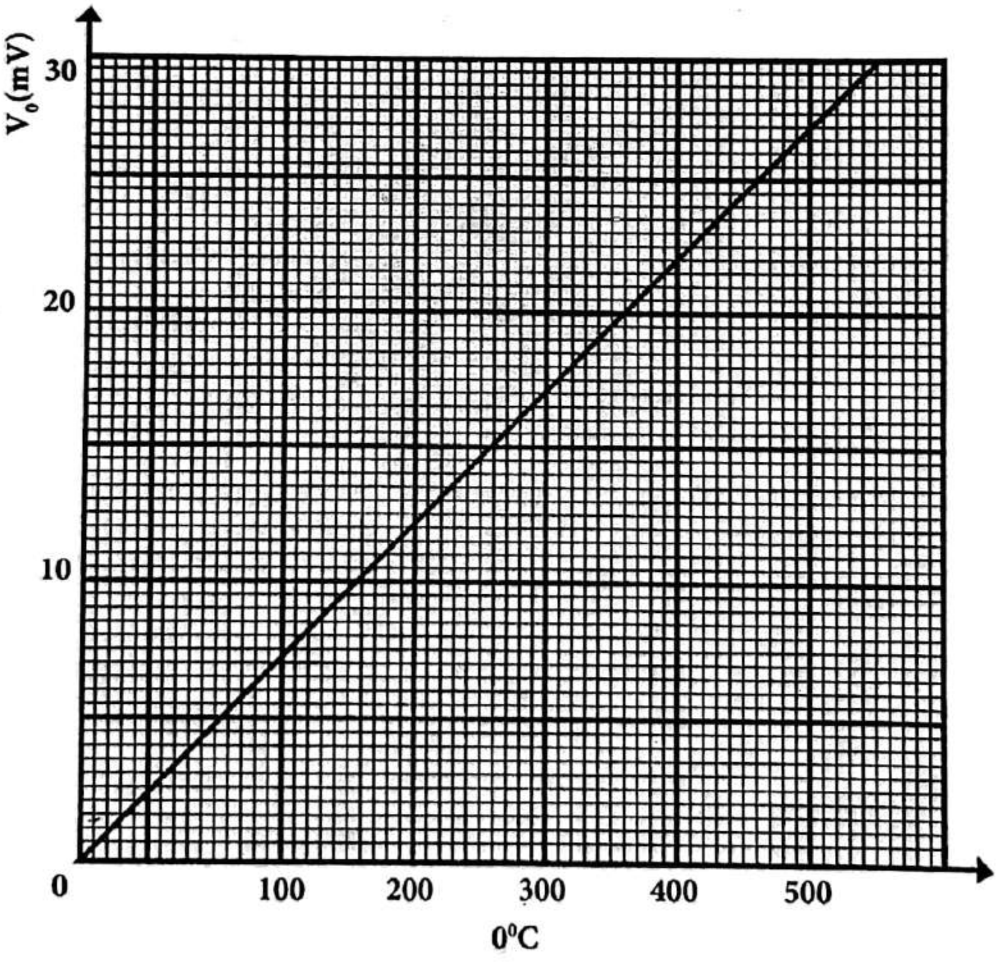
(ii) வெப்பமாக்குஞ் சுருளைச் செயற்படுத்திய பின்னர் ஒரு குறித்த கணத்தில் சமநிலை நீளம் 240 cm என அவதானிக்கப்பட்டது. அக்கணத்தில் உள்ள வெப்பவிணை வோல்ற்றளவை mV இல் காண்க.

....

....

....

(iii) காட்டப்பட்டுள்ள வெப்பநிலை θ (°C) இற்கு எதிரே வெப்பஇணை வோல்ற்றளவு V_0 (mV) இன் வரைபைப் பயன்படுத்தி மேலே (c)(ii) இல் குறிப்பிட்ட கணத்தில் உருக்கிய வெள்ளீயத்தின் வெப்பநிலையைக் காண்க.



....

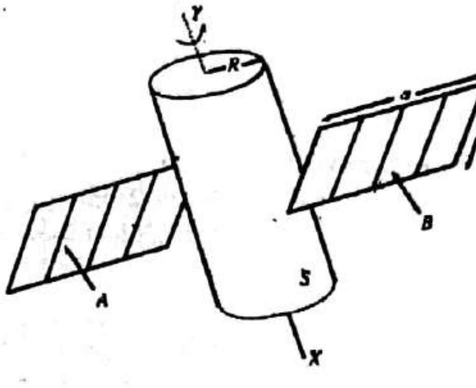
(iv) இரண்டு நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் சமநிலை நீளம் மறுபடியும் பெறப்பட்டது. அதன் பெறுமானம் 360 cm ஆக இருந்தது. பயன்படுத்திய வெள்ளீயத்தின் திணிவு 375 g ஆகவும் வெப்பமாக்குஞ் சுருளின் வலு 100 W ஆகவும் இருப்பின், உருக்கிய வெள்ளீயத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுக்கான ஒரு பெறுமானத்தைக் கணிக்க. கொள்கலத்தின் வெப்பக் கொள்ளளவைப் புறக்கணிக்க.

....

....

....

பகுதி B - கட்டுரை



1. ஓர் உருளை உடல் S ஐயும் இரு சர்வசம ஞாயிற்று (சூரிய)ப் படல்கள் A,B ஆகியவற்றையும் கொண்ட உபகோள் ஒன்று உருவில் காணப்படுகின்றது. இவ்வுபகோள் ஈர்ப்பு புறக்கணிக்கத்தக்கதாக இருக்கும் விண்வெளியில் இயங்கும் அதே வேளை உருளையின் அச்சு XY யைப் பற்றி 6 சுற்றல் கள்/ நிமிடம் என்னும் கோண வேகத்துடன் சுழல்கி ன்றது. ஞாயிற்றுப் படல்களின் தளம் உருளை யின் XY அச்சுக்குச் செங்குத்தானது.உருளை யின் ஆரை $R = 0.4\,m$ உம் XY அச்சைப் பற்றி உருளையின் சடத்துவத் திருப்பம $I = 6\,kg\,m^2$ உம் ஆகும். ஒவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படலு க்கும் திணிவு $m = 2kg$, நீளம் $a = 1.2m$, அக லம் $b = 0.6\ m$ ஆகும். XY பற்றி ஒவ்வொரு ஞாயிற்றுப் படலினதும் சடத்துவத் திருப்பம்

$$\frac{m(a^2+b^2)}{12} + m\left(R+\frac{a}{2}\right)^2$$

இனால் தரப்படுகின்றது.

(i) XY பற்றி உபகோளின் சடத்துவத் திருப்பத்தைக் கணிக்க.

(ii) உபகோளின் சுழற்சி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியைக் கணிக்க

(iii) XY பற்றி ஒவ்வொரு படலினதும் புதிய சடத்துவத் திருப்பம் முந்திய பெறுமானத்தின் $\frac{1}{4}$ ஆக அமையுமாறு இரு ஞாயிற்றுப் படல்களும் மடிக்கப்பட்டால், XY பற்றி உபகோளின் புதிய சடத்துவத் திருப்பத்தையும் புதிய கோண வேகத்தையும் கணிக்க.

(iv) உபகோளின் சுழற்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் பொருட்டு XY வழியே உபகோளின் மீது ஒரு முறு க்கம் τ ஐப் பிரயோகிப்பதற்கு ஒரு பொறியமைப்பு கிடைக்கத்தக்கதாக உள்ளது.இப்பொறிய மைப்பு உபகோளின் சடத்துவத் திருப்பத்தை மாற்றுவதில்லை.

(a) 5 நிமிடங்களுக்கு ஒரு சீர்க் கோண அமர்முடுகலைப் பேணுவதன் மூலம் மேலே (iii)இல் கணித்த பெறுமானத்திலிருந்து உபகோளின் கோண வேகத்தை அதன் தொடக்கப் பெறுமா னத்துக்குக் கொண்டுவர வேண்டுமெனின், தேவைப்படும் கோண அமர்முடுகலின் பரும னையும் முறுக்கம் τ ஐயும் கணிக்க.

(b) உபகோளின் கோண வேகத்தை அதன் தொடக்கப் பெறுமானத்துக்குக் கொண்டுவரத் தேவையான சக்தியைத்துணிக.

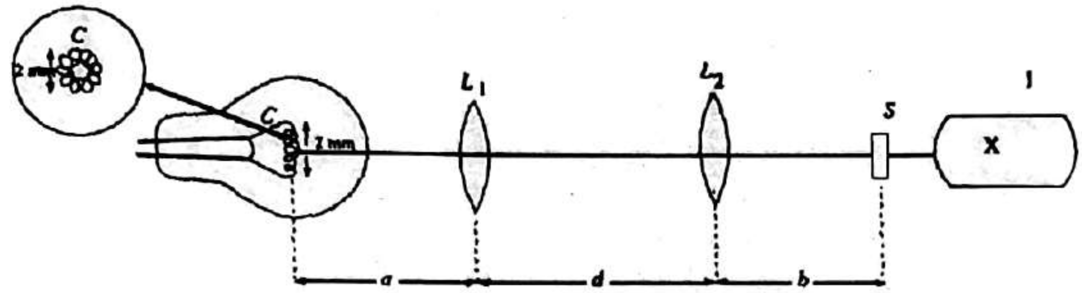
2 (i) வழக்கமான கதிர் வரிப்படத்தை வரைந்து, ஒரு கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி முடிவிலியில் இறுதி விம்பத்தை உண்டாக்குமாறு செப்பஞ் செய்யப்படும்போது அந்நுணுக்குக்காட்டியின் கோணப் பெரிதாக்கம் (உருப்பெருக்கம்) M ஆனது

$$M = \frac{\ell}{f_0}\,\frac{25}{f_E}$$

இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக; இங்கு f_0 ஆனது பொருளியின் குவியத் தூரமும் f_E ஆனது பார்வைத்துண்டின் குவியத் தூரமும் ℓ ஆனது இரு வில்லைகளுக்குமிடையே இருக்கும் பொருளியினதும் பார்வைத்துண்டினதும் குவியப் புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள தூரமும் ஆகும்.இங்கு எல்லாத் தூரங்களும் cm இலாகும்.

(ii) நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தும்போது நன்றாகப் பார்ப்பதற்காகத் தன்வகையை (specimen) ஒளிர்த்துவதில் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

ஒரு தன்வகை S ஐ ஒளிர்த்தப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு வில்லைச் சேர்மானத்தையும் ஒரு விள க்கையும் கொண்ட ஓர் ஒழுங்கமைப்பு பின்வரும் உருவில் காணப்படுகின்றது. X இனால் நுணுக்குக்காட்டி காட்டப்படுகின்றது.



ஒவ்வொரு வில்லையினதும் குவியத் தூரம் 20 mm உம் விட்டம் 20 mm உம் ஆகும். இழை C யின் பலித (பயன்படும்) விட்டம் 2 mm ஆகும். L_1 இனால் உண்டாக்கப்படும் இழையின் விம்பம் L_2 மீது தானப்படுத்தப்பட்டும் எல்லா L_2 ஐயும் நிரப்பியும் இருக்குமாறு a,d ஆகிய தூரங்கள் செப்பஞ்செய்யப்படுகின்றன.

(a) இந்நிலைமையில்

(1) L_1 உண்டாக்கும் ஏகபரிமாணப் பெரிதாக்கம் (ஏகபரிமாண உருப்பெருக்கம்) யாது?

(2) a,d ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் யாவை?

(b) நன்றாகப் பார்ப்பதற்கு L_2 இனால் L_1 இன் விம்பம் உண்டாக்கப்படும் புள்ளியில் தன்வகை S வைக்கப்பட வேண்டும்.

இந்நிலைமையில்

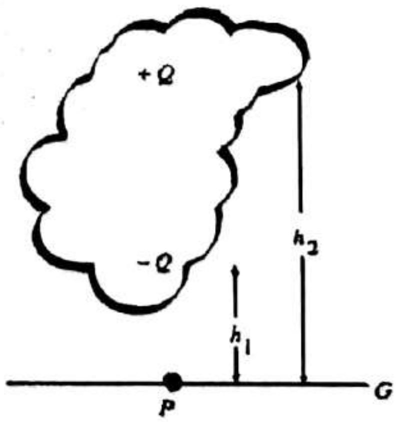
(1) b யின் பெறுமானம் யாது?

(2) தன்வகையின் ஒளிர்த்த பரப்பளவு யாது?

3. பின்வரும் பந்தியைக் கவனமாக வாசித்து, கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக

இளஞ் சூடான, ஈரப்பதனுள்ள வளியின் வலிமையான மேலிழுப்பின் மூலம் இடி மேகம் உண்டாக்கப்படுகின்றது. ஈரப்பதனுள்ள வளி மேலே செல்லும்போது விரியும் அதேவேளை அதன் வெப்பநிலை குறைகின்றது.

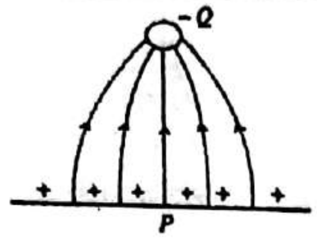
இடி மேகங்களில் வழக்கமாக இரு பிரதான மின்னேற்றமையங்கள் இருக்கும் அதே வேளை உரு 1 இல் காணப்படுகின்றவாறு கீழே உள்ள மின்னேற்றம் மறையாகும். (இவ்வுருஅள விடைக்கு வரையப்படவில்லை என்பதைக் கவனிக்க).



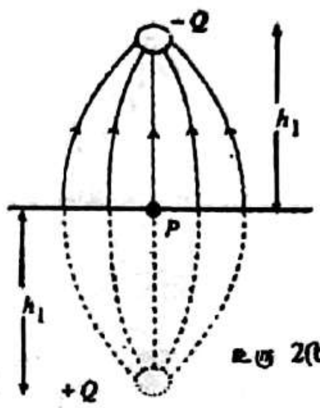
உரு 1

இவ்வுருவில் மறை மின்னேற்ற மையமும் நேர் மின்னேற்ற மையமும் நிலம் (G) இற்கு மேலே முறையே h_1, h_2 என்னும் உயரங்களில் உள்ளன. இடி மேகத்துக்குக் கீழே இருக்கும் மின் புலச் செறிவின் பருமனானது நிலத்தில் மின்னற் பளிச்சீடு தாக்குவதற்கான இயல்தகவைத் துணியும் காரணிகளில் ஒன்றாகும். வளியுடன் ஒப்பிடும்போது புவி செவ்விய கடத்தி ஆகையால் "விம்ப முறை" எனப்படும் நுட்ப முறையைப் பயன்படுத்தி இம்மின் புலத்துக்கான ஓர் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தைக் கணிக்கலாம்.

உரு 2 (a) இல் காணப்படுகின்றவாறு ஒரு மின்னேற்றம் -Q ஆனது புவியின் மேற்பரப்பின் மீது ஒரு நேர் மின்னேற்றத்தைத் தூண்டும். புவி இல்லாவிட்டால், ஒரு நேர் மின்னேற்றம் +Q ஆனது உரு 2 (b) இல் உள்ளவாறு வைக்கப்படும்போது உரு 2 (a) இல் உள்ள அதே விசைக் கோட்டுக் கோலம் பெறப்படுமெனக் காணலாம். ஆகவே நிலத்தின் மீது புள்ளி P யில் உண்மையாக இருக்கும் மின் புலச் செறிவானது -Q, அதன் ஆடி விம்பம் +Q ஆகிய மின்னேற்றங்களுக்கிடையே நடுவில் உள்ள புலச் செறிவுக்குச் சமமாகும்.



உரு 2(a)



உரு 2(b)

மின்னலின் விளைவாக மனிதனுக்கு மரணமும் சொத்துகளுக்குச் சேதமும் ஏற்படலாம். கட்டடங்களை மின்னலிலிருந்து பாதுகாப்பதற்கு அவற்றின் உச்சிகளில் மின்னற் கடத்திகள் பொருத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய ஒரு கடத்தி ஓர் அந்தத்தில் கூரிய முனையைக் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை மற்றைய அந்தம் கட்டடத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்கின்ற தடித்த செப்புக் கீற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். செப்புக் கீற்றின் கீழ் முனை நன்றாகப் புவியுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

மின்னல் ஏற்படும்போது ஒருவர் எவற்றைச் செய்யக்கூடாது? மின் கம்பிகள், தொலைபன்னிக் கம்பிகள் ஆகியவற்றினூடாக அல்லது நீர்க் குழாய்களில் உள்ள நீரினூடாகக்கூட மின்னிறக்கம் வீட்டினுள்ளே கொண்டுசெல்லப் படலாம்,ஆகவே, மின்னல் உள்ளபோது தொலைக் காட்சிப் பொறிகள், தொலைபன்னிகள் போன்ற மின் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். நீங்கள் திறந்த வெளியில் நின்றால் தெளிவான இலக்குகளாகிய தனியாக நிற்கும் மரங்களின் அல்லது குடிசைகளின் கீழ் நிற்பதைத் தவிர்த்துக்கொள்ளுங்கள். மின்னலடிப்பு ஒரு மரத்தை தாக்கும்போது மரத் தண்டின் ஈரமான பாதைகள் வழியே பெரிய மின்னோட்டம் பாய்ந்து மரத்துக்கு அண்மையில் அல்லது மரத்தில் சாய்ந்து நிற்கும் ஒருவரினுள்ளே புகலாம். மரத்தினுள்ளே புகும் இம்மின்னோட்டம் பின்னர் நிலத்தின் மேற்பரப்பின் வழியே பாயும் நிலத்தின் மீது ஏறத்தாழ 1m இடைத்தூரத்தில் உள்ள இரு புள்ளிகளிடையே உண்டாக்கப்படும் அழுத்த வித்தியாசத்தின் விளைவாக விலங்குகளினூடாக அல்லது மனிதர்களினூடாக மரணத்தை ஏற்படுத்தும் மின்னோட்டம் பாய்தல் கூடும். ஒருவர் தமது பாதங்களை ஒருமிக்க வைத்திருப்பதன் மூலம் இத்தகைய அழுத்த வித்தியாசத்தின் விளைவை இழிவளவாகக் குறைக்கலாம்.

(i) மின்னல் ஏற்படும்போது நீங்கள் வீட்டினுள்ளே இருந்தால், நீங்கள் தவிர்க்க வேண்டிய இரு விடயங்களைக்குறிப்பிடுக.

(ii) மின்னல் ஏற்படும்போது திறந்த வெளியில் நீங்கள் உயரமான மரத்துக்குக் கிட்ட அல்லது உயரமான மரத்தில் சாய்ந்து நிற்றல் ஏன் ஆபத்தானது?

(iii) மின்னலிலிருந்து கட்டடங்களைப் பாதுகாப்பதற்கு மின்னற் கடத்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பின்வருவனவற்றுக்குக் காரணங்களைத் தருக.

(a) மின்னற் கடத்தியின் திறந்த முனை கூரியதாக இருக்க வேண்டும்.

(b) மின்னற் கடத்தி தகுந்தவாறு புவியுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(c) தொடுக்கும் செப்புக் கீற்று தடிப்பாக இருக்க வேண்டும்.

(iv) வளித் திணிவுகள் மேலே செல்லும் போது

(a) விரிவது

(b) குளிர்ச்சியாவது

ஏன்?

(v) (a) விம்ப முறையைப் பயன்படுத்தி உரு 1 இல் உள்ள புள்ளி P யில் விளையுள் மின் புலச் செறிவின் பருமன் E ஆனது

$$E = \frac{Q}{2\pi\varepsilon_0}\left[\frac{1}{h_1^2}\;\frac{1}{h_2^2}\right]$$

இனால் தரப்படுமெனக் காட்டுக.

(b). . $Q = 20C, h_1 = 3km, h_2 = 6km$ எனக் கொண்டு E யைக் கணிக்க.

$$\left(\frac{1}{2\pi\varepsilon_0} = 1.80 \times 10^{10}\ Nm^2C^{-2}\right)$$ இப்புலத்தின் திசை யாது?

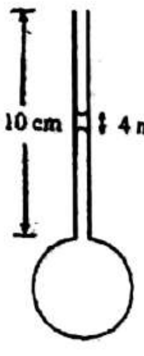
இதிலிருந்து நிலத்தின் மீது புள்ளி P யில் உள்ள தூண்டிய பரப்பு மின்னேற்ற அடர்த்தியைத் துணிக.

$$\left(\varepsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} C^2N^{-1}m^{-2}\right)$$

(vi) ஒரு தனி மின்னலடிப்பானது மின்னேற்றம் -5C ஐ அழுத்த வித்தியாசம் 10^8 V இனூடாக இடமாற்றுகிறதெனக் கொள்க. அழுத்த வித்தியாசம் மாறாமல் இருக்கிறதெனக் கொண்டு இம் மின்னல் இறக்கத்தின் மூலம் விடுவிக்கப்படும் சக்தியைக் கணிக்க. இச்சக்தி விரயமாகும் இரு விதங்களைக் குறிப்பிடுக.

(vii) மின்னல் ஏற்படும்போதுஇ நிலத்தில் நிற்கும் கால்நடைகளின் மீது மின்னல் நேரடியாகத் தாக்காவிட்டாலும் அவை கொல்லப்படும் ஆபத்து உண்டு. இதற்குரிய ஒரு காரணத்தை தெரிவிக்க.

4. நீளம் $l = 10$ cm ஆகவும் உள்ளாரை $r = 0.8$ mm ஆகவும் உள்ள கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றின் கீழ் முனையில் ஆரை R=2.5mm ஐ உடைய ஒரு சவர்க்காரக் குமிழி உண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. அது உருவில் காணப்படுகின்றவாறு அதே சவர்க்காரக் கரைசலினால் உண்டாக்கப்பட்ட 4.0 mm நீளமுள்ள ஒரு சிறிய நிரலின் மூலம் நாப்பத்தில் (சமநிலையில்) பேணப்படுகின்றது.



(i) சவர்க்காரக் கரைசலின் பரப்பிழுவை T யைக் கணிக்க. சவர்க்காரக் கரைசலின் அடர்த்தி 1050 kg எனவும் கண்ணாடிக்கும் சவர்க்காரக் கரைசலுக்குமிடையே உள்ள தொடுகைக் கோணம் பூச்சியம் எனவும் கொள்க.

(ii) (a) இப்போது குமிழி உடைக்கப்பட்டுச் சவர்க்காரக் கரைசலைச் சேர்ப்பதன் மூலம் திரவ நிரலின் உயரம் படிப்படியாக அதிகரிக்கப்படுமெனின், தாழ் பிறையுரு தட்டையாகும் போது உள்ள உயரத்தை கணிக்க.

(b) குழாயினுள்ளே வைத்திருக்கப்படத்தக்க திரவ நிரலின் உயர்ந்தபட்ச உயரம் யாது?

(iii) சவர்க்காரக் கரைசலின் ஒரு நிரலின் மூலம் வளியைச் சிறைப்படுத்தாமல் மேலே விவரிக்கப்பட்ட ஒடுக்கமான குழாயின் கீழ் முனையில் ஆரை R ஐ உடைய ஒரு சவர்க்காரக் குமிழி உண்டாக்கப்படும் போது குழாயின் மேல் முனையினூடாக வளி தப்பிச் செல்கின்ற அதே வேளை குமிழியின் ஆரை R ஆனது நேரம் t உடன்

$$R^4 = \frac{-Tr^4}{2\eta l} t + A$$

என்னும் சமன்பாட்டுக்கேற்பக் குறையும் இங்கு A ஆனது ஒரு மாறிலியும் η ஆனது வளியின் பிசுக்குமையும் ஆகும்.

மாணவன் ஒருவன் வெவ்வேறு நேரங்களில் குமிழியின் ஆரையைக் காண்பதன் மூலம் வளியின் பிசுக்குமையைக் காணத் தீர்மானிக்கின்றான். குமிழியின் விட்டத்தை நேரடியாக அளத்தல் கடினமானது ஆகையால், மாணவன் ஒரு குவிவு வில்லையைப் பயன்படுத்துக் குமிழியின் ஒரு மெய் விம்பத்தைத் திரை ஒன்றில் பெறுகின்றான். அவனுடைய அவதானிப்புகள் பின்வருமாறு.

சவர்க்கார குமிழிக்கும் வில்லைக்குமிடையே உள்ள தூரம் =15.0 cm
வில்லைக்கும் திரைக்குமிடையே உள்ள தூரம் =27.0 cm

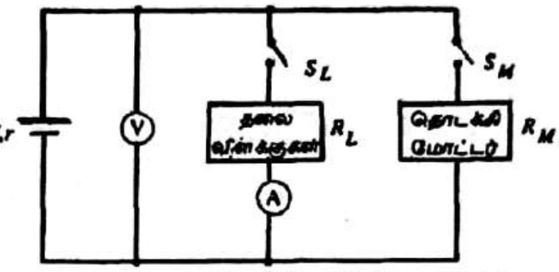
நேரம் (S)	விம்பத்தின் விட்டம்
0	51.0 mm
30	36.5 mm

(a) t = 0 இலும் t = 30 s இலும் சவர்க்காரக் குமிழியின் ஆரைகளைக் கிட்டிய mm இற்குக் காண்க.

(b) மேலே (i) இல் பெற்ற பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தி வளியின் பிசுக்குமைக்கான ஒரு பெறுமானத்தைக் காண்க.

5. பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) இற்கு விடை எழுதுக.

(a) உருவில் ஒரு மோட்டார்க் காரின் மின் சுற்றின் ஒரு பகுதி காணப்படுகின்றது. E, r என்பன முறையே கார் பற்றரியின் மி. இ. வி. யும் அகத்தடையும் ஆகும். சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள அம்பியர்மானியும் வோல்ற்றுமானியும் இலட்சியமானவையாகக் கருதப்படலாம்.



(i) ஆளிகள் S_L உம் S_M உம் திறக்கப்படும் போது வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு 12 V ஆகும். S_M திறக்கப்பட்டு S_L மூடப்படும்போது அம்பியர்மானி வாசிப்பு 10A உம் வோல்ற்றுமானி வாசிப்பு 11.5V உம் ஆகும்.

(a) E யையும் r ஐயும் துணிக.

(b) இரு தலை விளக்குகளும் சர்வசமமாகவும் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்டும் இருப்பின், ஒரு தலை விளக்கினால் செலவிடப்படும் வலுவைத் துணிக.

(ii) காரைத் தொடக்குவதற்குத் தொடக்கி மோட்டருக்கு வழங்க வேண்டிய மின்னோட்டம் 50A ஆகும். தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் தொடக்கி மோட்டரைச் செயற்படுத்தும்போது விளக்குகள் மங்கி, அம்பியர்மானி வாசிப்பு 8.0A ஆகக் குறைகின்றது.

(a) தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் இக்காரின் எஞ்சினைத் தொடக்க இயலுமா? உமது விடையை விளக்குக.

(b) தொடக்கி மோட்டரின் தடை R_M ஐத் துணிக.

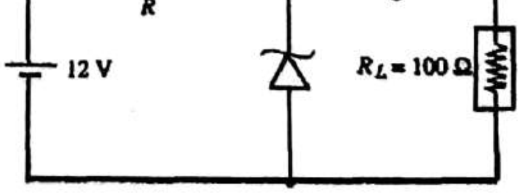
(c) தலை விளக்குகள் ஒளிராதபோது இக்காரின் எஞ்சினைத் தொடக்க இயலுமா? உமது விடையை விளக்குக.

(iii) பழைய கார் பற்றரி ஒன்று சல்பேற்றாகி உள்ளது (sulphated). இது நடைபெறும்போது பற்றரித் தகடுகளின் இரசாயனக் கட்டமைப்பு மாறுகின்றது. இதன் விளைவாக பற்றரியின் மி.இ.வி. மாறாமல் அகத் தடை அதிகரிக்கின்றது.

(a) ஒரு காரைத் தொடக்குகையில் இது எங்ஙனம் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்? உமது விடைக்குரிய காரணங்களைத் தருக.

(b) எனினும், 12 V ,6 W மின் குமிழ் ஒன்றைக் கிட்டத்தட்ட முழுத் துலக்கத்தில் ஒளிரச் செய்வதற்கு இப்பற்றரியைப் பயன்படுத்தலாம். இதனை விளக்குக.

(b) (i) செப்பமான (precise) 10V வழங்கல் வோல்ற்றளவு தேவைப்படும் குறித்த இலத்திரனியல் சாதனம் ஒன்றை ஒரு 12V பற்றரியினால் செயற்படுத்த வேண்டியுள்ளது. இந் நோக்கத்துக்கு உகந்ததும் 12V வழங்கலை 10V இற்குக் குறைக்கத்தக்கதுமான சுற்று ஒன்று உரு 1 இல் காணப்படுகின்றது. இச் சுற்றில் இலத்திரனியல் சாதனத்தின் சுமைத் தடை R_L இனால் வகைக்குறிக்கப்படுகின்றது. சேனர் இருவாயின் உடைவு வோல்ற்றளவு 10V ஆகும்.



உரு 1

(a) பற்றரிக்கு அகத் தடை இல்லையெனக் கொண்டு, ஆளி S மூடப்பட்டிருக்கும்போது சேனர் இருவாயினூடாக ஒரு 10m A மின்னோட்டத்தைப் பாயவிடும் R இன் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

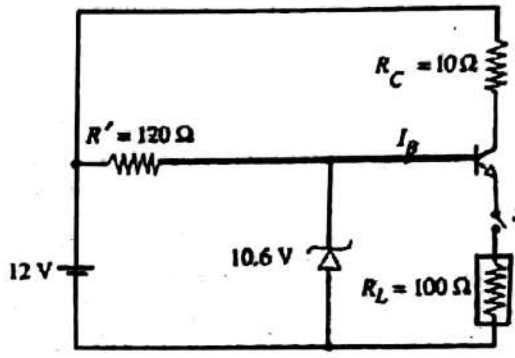
(b) மேலே (a) இல் பெற்ற R இன் பெறுமானத்துக்கு

(1) ஆளி S மூடப்பட்டிருக்கும்போது

(2) ஆளி S திறந்திருக்கும்போது சேனர் இருவாயியில் வலு விரயத்தைக் (dissipation) கணிக்க.

இதிலிருந்து இச்சுற்று தகுந்தவாறு செயற்படத் தேவையான சேனர் இருவாயயின் இழிவு வலு வீதப்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

(ii) 10 V ஐப் பொறும் நோக்கத்துக்குப் பயன்படுத்தத்தக்க மேலும் சிறந்த ஒரு சுற்று உரு 2 இல் காணப்படுகின்றது. இச்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் சேனர் இருவாயியின் உடைவு வோல்ற்றளவு 10.6V ஆகும்.



உரு 2

(a) இச்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் திரான்சிற்றர் சிலிக்கன் திரான்சிற்றராக இருப்பின், இலத்திரனியல் சாதனத்துக்குத் திருத்தமான வழங்கல் வோல்ற்றளவு கிடைக்கின்றதெனக் காட்டுக (ஒரு முன்முகக் கோடலுற்ற சிலிக்கன் இருவாயிக்குக் குறுக்கே உள்ள அழுத்த வித்தியாசம் 0.6V எனக் கொள்க).

(b) திரான்சிற்றரின் மின்னோட்ட நயம் (β) ஆனது 99 எனின். S மூடப்பட்டிருக்கும்போது தள (base) மின்னோட்டம் I ஐ யைக் கணிக்க.

(c) சேனர் இருவாயியின் உயர்ந்தபட்ச வலு விரயத்தைக் கணித்து சுற்று தகுந்தவாறுசெயற்படுவதற்கு $1/4$ W வலு வீதப்பாட்டினைக் கொண்ட ஒரு சேனர் இருவாயிபோதுமாவெனத துணிக.

(d) மேலே (i) இல் பயன்படுத்திய சுற்றுடன் ஒப்பிடும்போது இச்சுற்றின் அநுகூலம் யாது?

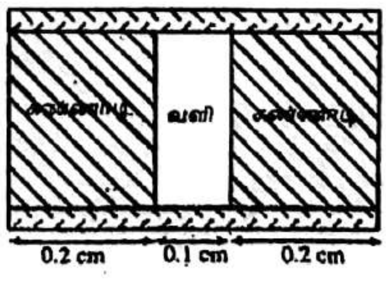
6. பகுதி (a) இற்கு அல்லது (b) இற்கு விடை எழுதுக்

(a) $100 m^2$ சுவர்ப் பரப்பளவுள்ளதும் சூழலுக்குத் திறந்துள்ளதுமான ஒரு சிறிய கட்டடம் 10 cm தடிப்புள்ள செங்கற் சுவர்களுடன் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கட்டடத்தில் $3 m^2$ பரப்பளவுள்ளதும் 2cm தடிப்புள்ளதுமான ஒரு மரக் கதவும் $4m^2$ பரப்பளவுள்ளதும் 0.5 cm தடிப்புள்ள ஒரு தனிக் கண்ணாடித் தகட்டினால் ஆக்கப்பட்டதுமான ஒரு கண்ணாடி யன்னலும் உள்ளன. ஒரு வளி சீராக்கியின் (air conditioner) மூலம் கட்டடத்தினுள்ளே வெப்பநிலை 25°C இல் பேணப்படுகின்றது. வெளியே வெப்பநிலை 30°C இல் உள்ளது. கட்டடத்தின் பாவுகையின் (சீலிங்கின்) ஊடாகவும் தரையினூடாக உள்ள வெப்ப இடமாற்றம் புறக்கணிக்கப்படத்தக்கது.

(i) வெளிச் சூழலிலிருந்து கட்டடத்திற்குள்ளே வெப்ப இடமாற்ற வீதம் யாது?

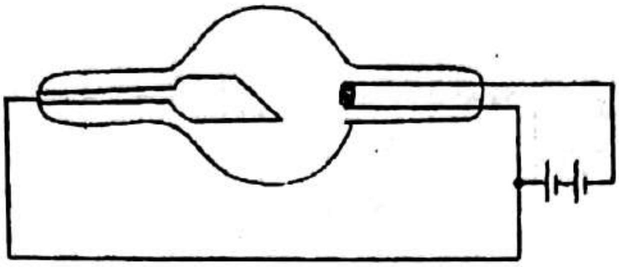
செங்கலின் வெப்பக் கடத்தாறு	$= 0.6\ Wm^{-1}K^{-1}$
மரத்தின் வெப்பக் கடத்தாறு	$= 0.1\ Wm^{-1}K^{-1}$
கண்ணாடியின் வெப்பக் கடத்தாறு	$= 0.8\ Wm^{-1}K^{-1}$

(ii) உருவில் காணப்படுகின்றவாறு யன்னல் தனிக் கண்ணாடித் தகட்டுக்குப் பதிலாக 0.1 cm தடிப்புள்ள ஒரு வளி இடைவெளி இருக்குமாறு ஒவ்வொன்றும் 0.2 cm தடிப்புள்ள இரு கண்ணாடித் தகடுகளினால் செய்யப்பட்டிருக்கிறதெனக் கொள்க. இம் மாற்றம் காரணமாக யன்னலினூடாக வெப்ப இடமாற்ற வீதம் என்ன சதவீதத்தினால் குறைகின்றது?
(வளியின் வெப்பக் கடத்தாறு $= 3 \times 10^{-2}$ $Wm^{-1}K^{-1}$)



(iii) கட்டடத்தினுள்ளே பனிபடுநிலை 20° C ஆக இருக்கும்அதே வேளை வெளியே பனிபடுநிலை 25° C ஆகும். வெளியே தொடர்பு ஈரப்பதன் 80% எனின் கட்டடத்தினுள்ளே உள்ள தொடர்பு ஈரப்பதனைக் கணிக்க.
20° C இலும் 30° C இலும் உள்ள நிரம்பிய ஆவி அமுக்கங்கள் முறையே 16mm Hg,30 mm Hg ஆகும்

(b)



(i) ஓர் X– கதிர்க் குழாயின் பரும்படிப் படம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இவ்வுருவைப் பிரதி செய்து இலக்கு, இழை, உயர் வோல்ற்றளவு வழங்கல் ஆகியவற்றைத் திருத்தமான முனைவுத்தன்மையைக் காட்டிப் பெயரிடுக.

(ii) குழாயினுள்ளே இலத்திரன்கள் உண்டாக்கப்படும் விதத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

(iii) X- கதிர்க் குழாய் வெற்றிடமாக்கப்பட வேண்டியது ஏன்?

(iv) உயர்ந்தபட்சச் சக்தி 100 keV ஐ உடைய X–கதிர்களை உண்டாக்கத் தேவையான வழங்கல் வோல்ற்றளவு யாது?

(v) 100 keV X- கதிர்களின் அலை நீளத்தை Å இல் காண்க.

(vi) X- கதிர்கள் மனித இழையத்தினூடாக அல்லது என்பினூடாகச் செல்லும்போது அவை பிரதானமாக ஒளியின் விளைவின் மூலம் உறிஞ்சப்படுகின்றன. உயிரினங்களில் X– கதிர்களின் விளைவு (பலித ஊட்டு – effective dose) ஆனது இழையத்தின் அல்லது என்பின் ஓரலகுத் திணிவினால் உறிஞ்சப்படும் X- கதிர்ச் சக்தியின் அளவைச் சார்ந்தது. இது சீவேற்று (sievert-Sv) என்னும் அலகினால் அளக்கப்படுகின்றது. $1 Sv = 1 J kg^{-1}$ கதிர்ப்புபணிகளில் ஈடுபடாதவர்களுக்கு ஓர் ஆண்டில் கிடைக்கும் மொத்தப் பலித ஊட்டு 1 m Sv இலும்பார்க்கக் கூடியதெனின் அது ஆபத்தானதெனக் கருதப்படும் (தவிர்க்க முடியாத பின்னணிக் கதிர்ப்பின் (background radiation) விளைவாக உள்ள பலித ஊட்டு இதில் அடங்கவில்லை).

(a) பின்னணிக் கதிர்ப்பின் விளைவாக ஓர் ஆண்டில் கிடைக்கும் மொத்தப் பலித ஊட்டு 2mSv எனின் பின்னணிப் பலித ஊட்டு வீதத்தை (effective dose rate) $\mu Sv\, hr^{-1}$ இல் கணிக்க.

(b) X-கதிர் ஆய்கூடத்தில் பணியாற்றும் கதிர்ப்புத் தொழிலாளர் (radiation worker) ஒருவருக்கு அனுமதிக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஆண்டுப் பலித ஊட்டு 20mSv ஆகும். அவர் வாரத்தில் 40 மணித்தியாலங்களும் ஓர் ஆண்டில் 40 வாரங்களும் பணியாற்றினால் அவர் பாதுகாப்பாகப் பணியாற்றுவதற்கு X- கதிர் ஆய்கூடத்தினுள்ளேஇருக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச சராசரிப் பலித ஊட்டு வீதத்தை $\mu sv\, hr^{-1}$ இல். துணிக.

(c) பொதுவாக ஓர் X- கதிர்க் கற்றையின் செறிவு I ஆனது ஓரலகு நேரத்திற்கு ஓரலகுப் பரப்பளவினூடகச் செல்லும் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையாகக் கருதப்படும். செறிவு I உடைய ஓர் X- கதிர்க் கற்றைக்குத் திறந்திருக்கும் போது மனித இழையத்திற்குக் கிடைக்கும் பலித ஊட்டு வீதம் H ஆனது $H = 0.57\, IEa\ \mu Sv\, hr^{-1}$ இனால் தரப்படுகின்றது இங்கு E ஆனது ஓர் X- கதிர் போட்டனின் MeV இலான சக்தியும் a ஆனது இழையத்தின் cm^2g^{-1} இலான திணிவு உறிஞ்சற் குணகமும் I ஆனது $cm^{-2}\, s^{-1}$ இலான கற்றைச் செறிவும் ஆகும்.

(1) மார்பு X- கதிர் ஒளிப்படம் ஒன்றை எடுப்பதற்கு 0.1 s நேரம் எடுக்கின்றது. $I = 9.4 \times 10^8$ போட்டன் $cm^{-2}s^{-1}$, $a = 0.027\, cm^2\, g^{-1}$, $E = 100\, keV$ எனின், மார்பின் X - கதிர் ஒளிப்படம் ஒன்றை எடுக்கும் போது இழையத்திற்குக் கிடைக்கும் பலித ஊட்டைத் துணிக.

(2) 5kg திணிவுள்ள ஓர் உடலிழையத்திற்கு மேற்குறித்த ஊட்டு கிடைக்கிறதெனக் கொண்டு இழையத்தின் மூலம் உறிஞ்சப்படும் X - கதிர்ப் போட்டன்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

பிளாங்கின் மாறிலி $= 6.6 \times 10^{-34}\, Js$

ஒளியின் கதி $= 3.0 \times 10^8 ms^{-1}$

1 eV $= 1.6 \times 10^{-19}\, J$

2005 பௌதிகவியல் - I **விடைகள்**

வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை	வினா இல.	விடை
01.	2	11.	5	21.	1	31.	5	41.	5	51.	1
02.	4	12.	1	22.	3	32.	3	42.	2	52.	2
03.	1	13.	2	23.	1	33.	1	43.	2	53.	1
04.	2	14.	2	24.	4	34.	1	44.	2	54.	5
05.	4,1	15.	3	25.	4	35.	1	45.	4	55.	2
06.	3	16.	3	26.	2	36.	3	46.	5	56.	5
07.	3	17.	1	27.	2	37.	4	47.	3	57.	3
08.	3	18.	5	28.	2	38.	3	48.	5	58.	4
09.	1	19.	2	29.	4	39.	1	49.	4	59.	2
10.	5	20.	5	30.	4	40.	5	50.	3	60.	1

பகுதி A - அமைப்புக்கட்டுரை

1. **(a)** மூலைமட்டம், மீற்றர் சட்டம், தளவாடி, வட்டாரி, பிரிகருவி (pair of compasses)

(b) திணிவுகளை சிறிது கீழே இழுத்துவிட, அவை மீண்டும் பழையநிலைக்கு வந்தால் உராய்வு புறக்கணிக்கத்தக்கது.

(c)
1. பலகையில் வெள்ளைத்தாளைப் பொருத்தி இழைகளின் நிலைகள் புள்ளிகளால் குறிக்கப்படும்.
2. பலகையிலிருந்து வெள்ளைத்தாளை வெளியே எடுத்து, புள்ளிகளினூடான நேர்கோடுகள் வரையப்படும். இரு நேர்கோடுகளும் வெட்டும் புள்ளியிலிருந்து அளவிடைக்கேற்ப P உம் R உம் நேர்கோடுகளில் குறிக்கப்படும்.
3. இணைகரம் பூர்த்தி செய்யப்பட்டு மூலைவிட்டம் அளக்கப்படும்.
4. அளவிடைக்கேற்ப மூலைவிட்ட நீளத்திற்கு, Q வின் திணிவு கணிக்கப்படும்
5. மூலைவிட்டம் நிலைக்குத்தானதா என வாய்ப்புப்பார்க்க.

(d) இழைகளின் இழுவைகள், அவற்றில் தொங்கும் திணிவுகளின் நிறைக்குச் சமனாக இருப்பதற்காக or இழைகளின் இழுவைகள், அவற்றில் தொங்கும் திணிவுகளின் நிறைக்குச் சமனாக இராது. (பரிசோதனை வழுக்கள் ஏற்படும் எனின் புள்ளிகள் இல்லை).

(e) கப்பிமீதான உராய்வு அல்லது இழைகளுக்கும் கப்பிகளுக்குமிடையேயான உராய்வு அல்லது இழைகள் இலேசானவையல்ல.

(f) தராசுத்தட்டுகளின் திணிவுகளையும் P, Q, R களுடன் கூட்ட வேண்டும். அல்லது தராசுத்தட்டுகளை நீக்கிவிட்டு, திணிவுகளை இழையில் தொங்கவிடல்

(g) விசை இணைகரத்தை பூர்த்தி செய்தல்.
கல்லின் நிறை = 6N

2. **(a)** அறை வெப்பநிலையிலும் உயர்ந்தது

(b) சூழலிற்கான வெப்பப்பரிமாற்றத்தை இழிவாக்க

(c)
1. சிறு சிறு கனவடிவ பனிக்கட்டிகளை பயன்படுத்தல்
2. ஒரு பனிக்கட்டிக்குற்றி முற்றாக கரைந்த பின் அடுத்த பனிக்கட்டிக் குற்றியை இட்டுக் கரைத்தல்
3. பனிக்கட்டி மீதுள்ள நீரை மையொற்றுத்தாளினால் அகற்றியபின் உடனடியாக நீரினுட் போடுதல் (உலர்பனிக் கட்டி)
4. பனிக்கட்டி போடும்போது நீர் தெறிக்காது மெதுவாக போடுதல்

(d) பனிக்கட்டி சூழலிலிருந்து வெப்பத்தைப் பெறுவதைத் தடுக்க

(e) அறைவெப்பநிலையிலும் பார்க்க 5° குறைந்த வெப்பநிலை அடைந்ததும் பனிக்கட்டி போடுவதை நிறுத்தி, இறுதி இழிவு வெப்பநிலையை அடைதல்

(f) பனிக்கட்டி பெற்ற வெப்பம் = நீரும் கலோரிமானியும் இழந்த வெப்பம்

$$11 \times 10^{-3} L + 11 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{3} \times 25 = 40(35-25) + 100 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{3}(35-25)$$

$$L = 3 \times 10^{5}\ Jkg^{-1}$$

(g) மேலதிகமாக உருகிய பனிக்கட்டித்திணிவு = (18 - 11) = 7கி
நீராவி ஒடுங்குவதனால் இழக்கப்பட்ட வெப்பம் = மேலதிக பனிக்கட்டி பெற்ற வெப்பம்

$$0.86 \times 10^{-3} \times L_{vap} = 7 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{5} + 7 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^{3} \times 25$$

$$L_{vap} = 32.6 \times 10^{5}\ Jkg^{-1}$$

3. (a) 1.



2. எதிர்திசையில் நகரும் இரு சர்வசமனாக குறுக்கலைகளின் மேற்பொருந்துகையால் or படு அலையினதும் தெறி அலையினதும் மேற்பொருந்துகையால்

3. $\frac{\lambda_o}{2} = l_o$ or $\lambda_o = 2l_o$

4. $f_o = \frac{1}{2l_o}\sqrt{\frac{T}{m}}$

(b) (i) பாலங்கள் X உம் Y உம் அருகே கொண்டு வரப்பட்டு W_1 நெருட்டப்பட்டு அடிப்புகள் கேட்காதவரை XY இற்கிடைப்பட்டதூரம் அதிகரிக்கப்படும்.

(ii) $f_o = \frac{1}{2X0.125}\sqrt{\frac{4x10}{4x10^{-3}}}$

= 400Hz

W_2 இன் அடிப்படை மீடிறன் f_o ஆகும்

W_2 இன் அடிப்படை மீடிறன் = 400Hz

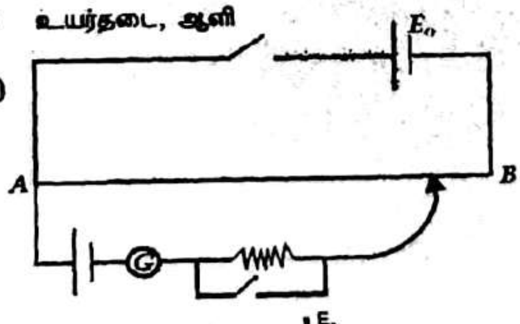
(iii) $f \propto \frac{1}{l}$

$400HZ \propto \frac{1}{20.0x10^{-2}m}$ $\quad f \propto \frac{1}{20x10^{-2}m}$ $\quad f = \frac{0.202}{0.2}x400 = 404Hz$

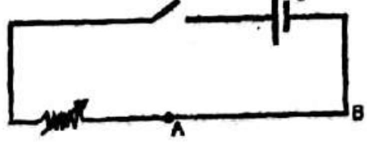
(iv) அடிப்புமீடிறன் = 404 - 400 = 4Hz

4. (a) (i) உயர்தடை, ஆளி

(ii)



(b)



(c) (i) அழுத்தமானிக்கம்பியூடான ஓட்டம் Iஎனின்

$I \times 8 = 0.04$

$E_o = IR + 0.04$

$$R = \frac{2 - 0.04}{\left(\frac{0.04}{8}\right)} = 392\Omega$$

(ii) $V_{AB} = 40mV$

600 Cm நீள அழுத்தமானிக் கம்பியில் மி அ.வி = 40mV

240 Cm நீள அழுத்தமானிக் கம்பியில் மி. அ. வி = $\frac{40mV}{600} x240$

$= 16 mV$

(iii) 16 mV இற்கு வரையிலிருந்து 290°c

(iv) 2 நிமிடங்களின் பின் வெப்ப மி இ. வி $= \frac{40}{600} x360 = 24mV$

வரையிலிருந்து 24mV இற்கு வெப்பநிலை 440°c

சுருளினால் வழங்கப்பட்ட வெப்பம் உருகிய வெள்ளியம் பெற்ற வெப்பமாகும்

$Pt = ms(\theta_2 - \theta_1)$

$100 x 2 x 60 = 0.375 x S x (440 - 290)$

$S = 213.3\ Jkg^{-1} k^{-1}$

பகுதி B - கட்டுரை விடைகள்

1. (i) ஒரு ஞாயிற்றுப்படலின் சடத்துவத்திருப்பம் .

$$= m\frac{(a^2+b^2)}{12} + m\left(R+\frac{a}{2}\right)^2$$

$$= 2\left(\frac{1.2^2+0.6^2}{12}\right) + 2\left(0.4+\frac{1.2}{2}\right)^2$$

$$= (0.3+2)\ Kgm^2$$

XY பற்றி உபகோளின் சடத்துவதிருப்பம் $= 2(0.3+2)+6$

$= 10.6Kgm^2$

கோண வேகம் $\omega = \frac{6}{60} x 2\pi = 0.63\ rad\ s^{-1}$

(ii) உபகோளின் சுழற்சி இயக்கச்சக்தி

$$= \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}x10.6x0.63^2 = 2.1\ J$$

(iii) புதிய சடத்துவதிருப்பம் $I = \frac{4.6}{4} + 6 = 1.15 + 6 = 7.15kgm^2$

கோண உந்தக் காப்புத் தத்துவப்படி $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$

$$10.6x0.63 = 7.15\omega_2 \quad \omega_2 = \frac{10.6x0.63}{7.15} = 0.93\ rad\ s^{-1}$$

(iv) (a) கோண அமர்முடுகல் $\alpha = \frac{0.63-0.93}{5x60} = -0.001\ rad\ s^{-2}$

முறுக்கம் $\tau = I\alpha$

$= 7.15 x 0.001$

$= 7.15 x 10^{-3}Nm$

(b) ஞாயிற்றுப்படல்கள் மடிக்கப்பட்ட பின் சுழற்சி இயக்க சக்தி

$$=\frac{1}{2}I_2\omega_2^2 \quad =\frac{1}{2}x7.15x0.93^2 \quad =3.092\,J$$

ஆரம்ப கோண வேகத்திற்கு கொண்டுவந்தால் சுழற் இயக் சக்தி

$$=\frac{1}{2}x7.15x0.63^2 \quad =1.4189\,J$$

தேவையான சக்தி = 3.092 - 1.4189 = 1.673 J (1.7 J)

முறை 2

5 நிமிடத்தில் ஞாயிற்றுப்படல் சுழன்ற கோணம்

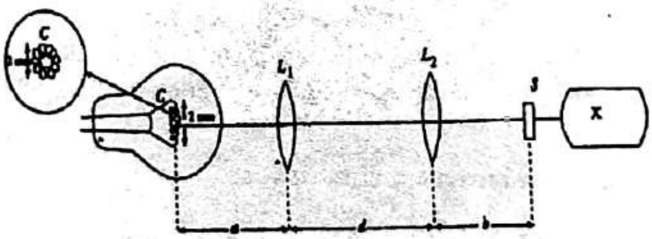
$$\theta=\frac{\omega^2-\omega_o^2}{2\alpha}=\frac{0.93^2-0.63^2}{2x0.001}=234\,rad$$

செய்யப்பட்ட வேலை $W=\tau\theta$

$=7.15 \times 10\text{-}3 \times 234$

$=1.673\,J$

2.



கோணப் பெரிதாக்கம் $M=\frac{\alpha^1}{\alpha}$

α^1 – இறுதிவிம்பத்தால் கண்ணில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம்

α – தெளிவுப் பார்வையின் இழிவுத் தூரத்தில் பொருள் உள்ளபோது வெற்றுக்கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம்.

$$M=\frac{\alpha^1}{\alpha}=\frac{\left(\frac{h_1}{f_E}\right)}{\left(\frac{h}{D}\right)}=\frac{h_1}{f_E},\frac{D}{h}=\frac{h_1}{f_E},\frac{25}{h}$$

வில்லைச் சமன்பாட்டின்படி $\frac{1}{V}-\frac{1}{U}=\frac{1}{f}$

பொருளிக்குப் பிரயோகிக்க

$$-\frac{1}{V}-\frac{1}{U}=-\frac{1}{f}$$

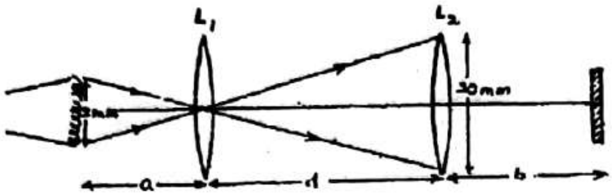
$$\frac{V}{V}+\frac{V}{U}=\frac{V}{f_O}\Rightarrow 1+\frac{V}{U}=\frac{V}{f_O}$$

ஆனால் $\frac{V}{U}=\frac{h_1}{h}=\frac{V}{f_O}-1=\frac{V-f_O}{f_O}$

ஆனால் $V - f_O = l$

எனவே $M = \frac{25}{f_E}\left(\frac{l}{f_O}\right) = \frac{l}{f_O}, \frac{25}{f_E}$

(ii) (a)



1. L_1 உண்டாக்கும் ஏகபரிமாணப் பெரிதாக்கம் $= \frac{20}{2} = 10$

2. $\frac{d}{a} = 10$ L_1 இற்கு வில்லைச் சமன்பாடு பிரயோகிக்க

$$-\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = -\frac{1}{f_O} \qquad 1 + \frac{d}{a} = \frac{d}{20}$$

$$\frac{V}{V} + \frac{V}{U} = \frac{V}{f_O} \qquad d = 20(1+10) = 220mm$$

$$a = \frac{d}{10} = \frac{220}{10} = 22mm$$

(b) 1. L_2 இற்கு வில்லைச்சமன்பாடு பிரயோகிக்க

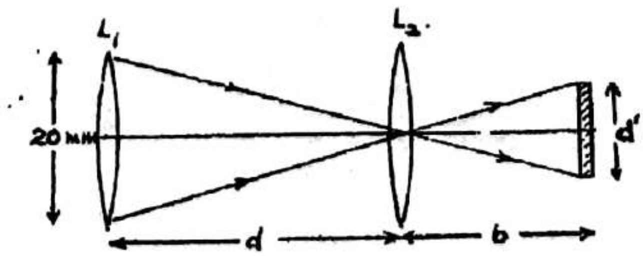
$$-\frac{1}{V} - \frac{1}{U} = -\frac{1}{f}$$

$$-\frac{1}{b} - \frac{1}{d} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \qquad \frac{1}{b} + \frac{1}{220} = \frac{1}{20}$$

$$b = 22mm$$

2. தன்வகையின் விம்பத்தின் ஆரை r ஆகவும் விட்டம் d^1 ஆகவும் இருப்பின்

$$\frac{d^1}{20} = \frac{b}{d} \qquad \frac{d^1}{20} = \frac{22}{220}$$



$d^1 = 2mm$ அல்லது $r = 1mm$

தன்வகையின் ஒளிர்த்த பரப்பு $= \pi r^2$

$$= \frac{22}{7} x 1^2 = 3.14mm^2$$

3. (i)
- தொலைக்காட்சிப் பொறிகள், தொலைபன்னிகள், இலத்திரனியற் சாதனங்களை பயன்படுத்துவதை தவிர்க்க வேண்டும்
- தெளிவான இலக்குகளாகிய தனியாக நிற்கும் மரங்களின் அல்லது குடிசைகளின் கீழ் நிற்கக் கூடாது.
- தரையில் தூங்கக் கூடாது / குழாயிலிருந்து வரும் நீரைப்பாவிப்பதை தவிர்க்க வேண்டும்.
- இடது ஆளியை (Trip Switch) போடக்கூடாது / மின், தொலைத் தொடர்பு கம்பிகளில் திருத்த வேலைகளில் ஈடுபடக்கூடாது
- உலோகப் பொருள்களருகே நிற்கக் கூடாது.

(ஏதாவது இரண்டு எழுத வேண்டும்)

(ii) மரத்தின் ஈரமான பாதைகள் வழியே பாயும் பெரியமின்னோட்டம் / மின்னேற்றம் பாய்ந்து மரத்துக்கு அண்மையில் அல்லது மரத்தில் சாய்ந்து நிற்கும் ஒருவரினுள்ளே தாவிப்பாயலாம்.

(iii) (a) கூரிய முனையில் மேற்பரப்பு ஏற்ற அடர்த்தி உயர்வு அல்லது கூரிய முனையின் அருகே மின்புலச் செறிவு உயர்வு

(b) மின்னேற்றம் அல்லது மன்னோட்டம் புவியினுள் பாய்வதற்காக இதனால் புவிமேற்பரப்பில் ஏற்றம் பாய்தல் தவிர்க்கப்படும்.

(c) தொடுக்கும் செப்புக் கீற்றின் தடை குறைவாக இருப்பதற்காக அல்லது மின்னேற்றம் வேறுபாதையால் செல்லும் or உயர் வெப்பநிலையை தாங்க, அல்லது சிறிய மின்னோட்ட அடர்த்தியைப் பெற

(iv) (a) வளிமண்டல அமுக்கம் குறைவதனால் விரிவடைகின்றன

(b) வாயு வரைவாக விரிவடைவதனால் அல்லது சேறலிலா மாற்றம் என்பதனால் அல்லது சூழலிலிருந்து இழிவு வெப்பத்தைப் பெறுவதனால் அல்லது வளித்திணிவு சூழலுக் கெதிராக விரிவடைவதற்கு வேலை செய்வதனால் சக்தியை இழப்பதால்.

(v) (a) விம்ப முறையை பயன்படுத்தி -Q ஏற்றத்தால் புள்ளி Pயில் மின்புலச் செறிவு

$$E_1 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\left[\frac{Q}{h_1^2} + \frac{Q}{h_1^2}\right] = \frac{2Q}{4\pi\varepsilon_o}\frac{1}{h_1^2}$$

இதேபோல +Q ஏற்றத்தால் புள்ளி Pயில் மின்புலச்செறிவு

$$E_2 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_o}\left[\frac{Q}{h_2^2} + \frac{Q}{h_2^2}\right] = \frac{2Q}{4\pi\varepsilon_o}\frac{1}{h_2^2}$$

Pயில் விளையுள் மின்புலச் செறிவு $E_1 - E_2$

$$= \frac{1}{2\pi\varepsilon_o}\left[\frac{Q}{h_1^2} - \frac{Q}{h_2^2}\right]$$

(b) $$E = 1.8x10^{10}\left[\frac{20}{(3x10^3)} - \frac{20}{(6x10^3)^2}\right] = 3x10^4\,Vm^{-1}$$

மின்புலச் செறிவின் திசை புவி மேற்பரப்பிலிருந்து மேல் நோக்கியதாகும்.

துண்டிய பரப்பு மின்னேற்ற அடர்த்தி $= \varepsilon_o E$

$$= 8.85x10^{-12}x3x10^4$$

$$= 2.66x10^{-7}\,Cm^{-2}$$

(vi) மின்னல் இறக்கத்தின் மூலம் விடுவிக்கப்படும் சக்தி = 5×10^8 J இச்சக்தி வெப்பமாக, ஒளியாக, ஒலியாக, ரேடியோ அலைகள் கதிர்ப்பு, அயன்களின் உருவாக்கம்
(ஏதாவது இரண்டு)

(vii) கால் நடைகளின் முன், பின் பாதங்கள் தூர இருப்பதனால் உயர் மின்னழுத்த வேறுபாடு உருவாகலாம் இதனால் மரணத்தை ஏற்படுத்தும் உயர் மின்னோட்டம் கால் நடைகளின் உடலினூடாக பாயலாம். எனவே அவை கொல்லப்படும் ஆபத்து உண்டு.

4.



$P_A = \pi$ (π வளிமண்டல அமுக்கம்)

$P_B = \pi - \frac{2T}{r}$ $\quad P_c = \pi - \frac{2T}{r} + h\rho g$

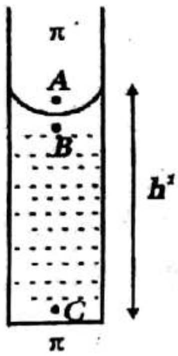
$P_D = \pi + h\rho g$

ஆனால் $P_D = \pi + \frac{4T}{R}$

$$T = \frac{h\rho g R}{4} = \frac{4x10^{-3}x1050x10x2.5x10^{-3}}{4}$$

$$= 2.6x10^{-2}\,Nm^{-1} \quad (0.026Nm^{-1})$$

(ii) (a)



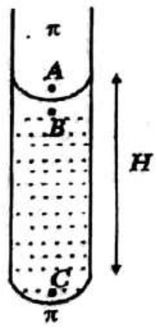
$P_A = \pi \longrightarrow P_B = \pi - \frac{2T}{r}$

$P_C = \pi - \frac{2T}{r} + h'\rho g = \pi$

$h'\rho g = \frac{2T}{r}$

$h' = \frac{2T}{\rho g r} = \frac{2x0.026}{10x1050x0.8x10^{-3}} = 6.2mm$

(b)



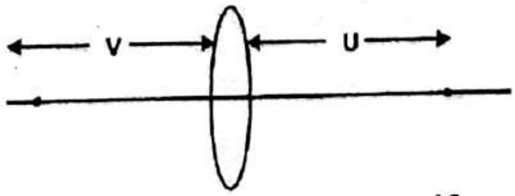
$P_A = \pi \longrightarrow P_B = \pi - \frac{2T}{r}$

$P_C = \pi - \frac{2T}{r} + H\rho g = \pi + \frac{2T}{r}$

$H\rho g = \frac{4T}{r}$

$H = \frac{4x0.026}{0.8x10^{-3}x1050x10} = 12.4mm$

(iii) (a)



t = 0 இல் குமிழியின் விம்பத்தின் ஆரை $= \frac{15}{2}mm$

t = 0 இல் குமிழியின் ஆரை $= \frac{U}{V}x\frac{51}{2} = \frac{15}{27}x\frac{51}{2} = 14mm$

t = 30 செக்கனில் குமிழியின் ஆரை $= \frac{U}{V}x\frac{36.5}{2} = 10mm$

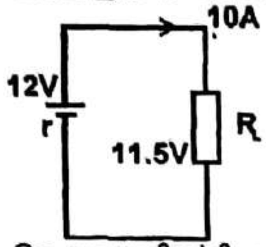
(b) $= R^4 = -\frac{Tr^4 t}{2\eta l} + A$ $\quad$ t = 0 இல் $(14 \times 10^{-3})^4 = 3.95 \times 10^{-8} = A$

t = 30 செக் இல் $(10 \times 10^{-3})^4 = \frac{-0.026x(0.8x10^{-3})^4x30}{2\eta x10x10^{-2}} + 3.95x10^{-8}$

$= 5.5 \times 10^{-5}\,N\,sm^{-2}$

5. A)

(i) a) கல மி இ.வி E = 12.0V



$$E = Ir + V$$
$$12 = 10r + 11.5$$
$$r = \frac{0.5}{10} = 0.05\Omega$$

b) இரு தலை விளக்கினாலும் காலப்படும் மொத்தவலு

$= 10 \times 11.5 \quad = 115W$

ஒவ்வொரு தலை விளக்கினாலும் காலப்படும் வலு

$= \frac{1}{2} x115 \quad = 57.5W$

முறை 2

தலை விளக்கின் தடை $R_L = \frac{V}{I} = \frac{11.5}{10} = 1.15\Omega$

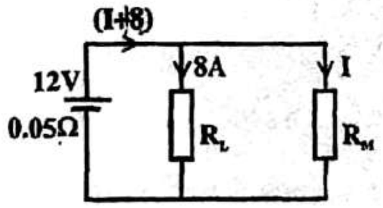
ஒவ்வொரு தலை விளக்கின் தடையும் R எனில்

$$R/2 = R_L = 1.15$$
$$R = 2.3\Omega$$

ஒவ்வொரு தலை விளக்காலும் காலப்படும் வலு

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{11.5^2}{2.3} = 57.5W$$

(ii) a)



தலை விளக்குகளுக்கு

$$10 \times R_L = 11.5$$
$$R_L = 1.15\Omega$$

தலை விளக்குகளுக்கு குறுக்கே மி.அ. வே $V = R_L \times 8 = 1.15 \times 8$

$= 9.2V$

தொடக்கி மோட்டரினூடான ஓட்டம் I எனில்

$$12 = (I + 8)\,0.05 + 9.2$$
$$I = 48A$$

தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் காரின் எஞ்சினை தொடக்க இயலாது.

முறை 2

தலை விளக்குகளின் குறுக்கே மி.அ.வே $V = IR$ இல்

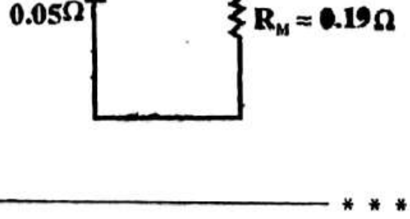
$= 8 \times 1.15 = 9.2V$

தொடக்கி மோட்டரினூடான ஓட்டம் I எனில்

$$12 = (I + 8)\,0.05 + 9.2$$
$$I = 48\,A.$$

b) தொடக்கி மோட்டாரின் தடை $R_M = \frac{9.2}{48} = 0.19\Omega$

c)



தொடக்கி மோட்டாரினூடான ஓட்டம்

$$I = \frac{12}{0.05 + 0.19} = \frac{12}{2.4} = 50A$$

தலை விளக்குகள் ஒளிருகையில் காரின் எஞ்சினை தொடக்க இயலாது

(iii) a) கார் பற்றரியின் அகத்தடை அதிகரிப்பு, தொடக்கி மோட்டரினூடான ஓட்டத்தை குறைக்கும். கார் எஞ்சினை தொடக்க வேண்டிய இழிவு ஓட்டத்தை விட, பற்றரி ஓட்டம் குறையுமானால் காரைத் தொடக்க இயலாது.

b) 12V, 6W மின்குமிழை முழுத்துலக்கத்தில் ஒளிரச் செய்ய தேவையான ஓட்டம்

$$I = \frac{P}{V} = \frac{6}{12} = 0.5A$$

இவ்வாறான சிறிய மின்னோட்டம் இப்பற்றரியிலிருந்து பெறலாம்.

5. B) சுமைத்தடையூடான ஓட்டம் $I_L = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{10}{100} = 0.1A$

(i) a) R இனூடான ஓட்டம் $= 0.1 + 0.01 = 0.11$ A.

$$R = \frac{12-10}{0.11} = 18.18\Omega$$

b) ஆளி மூடியிருக்கும் போது சேனர் இருவாயியில் வலுவிரயம்

$= V_Z I_Z$
$= 10 \times 0.01$
$= 0.1$W.

c) ஆளி திறந்திருக்கும் போது சேனர் இருவாயியில் வலுவிரயம்

$$I_Z = \frac{12-10}{(2/0.11)} = \frac{12-10}{18.18} = 0.11A.$$

வலுவிரயம் $P = V_Z I_Z$
$= 10 \times 0.11 = 1.1$W

சேனர் இருவாயியின் இழிவு வலுவீதப்பாடு $= 0.1$W

(ii) a) சுமைத் தடையின் குறுக்கே மி.அ.வே $V_z - 0.6 = 10.6 - 0.6$
$= 10$V.

எனவே இலத்திரனியல் சாதனத்திற்கு திருத்தமான வழங்கல் வோல்ற்றளவு கிடைக்கின்றது.

b) காலிஓட்டம் $I_E = \frac{10}{100} = 0.1A$

$$I_E = (\beta+1) I_B$$

$$I_B = \frac{0.1}{99+1} = 1mA$$

c) ஆளி திறந்திருக்கும் போது சேனர் இருவாயியில் உயர்ந்தபட்ச வலுவிரயம் நிகழும். சேனர் இருவாயியினூடான ஓட்டம்

$$I_Z = \frac{12-10.6}{120} = 0.012A.$$

வலுவிரயம் $= V_z I_z$
$= 10.6 \times 0.012$
$= 0.1272$W

வலு வீதப்பாடு $\frac{1}{4}W$ ஐவிட குறைவென்பதால் $\frac{1}{4}W$ வலு வீதப்பாட்டினை கொண்ட ஒரு சேனர் இருவாயி போதும்.

d) (i) இற் பயன்படுத்திய சுற்றில் வலு விரயம் 1.1W ஆனால் இச்சுற்றில் வலு விரயம் 0.13W என்பதால் இச்சுற்றில் சேனர் இருவாயியின் வலு இழப்பு வீதம் இழிவு.
அல்லது இழிவு வலு வீதப்பாட்டில் சேனர் இருவாயியை பயன்படுத்தலாம்.

6. A)

(i) $Q = KA\frac{d\theta}{dx}$ இல்

சுவரினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $= 0.6x10^2\left(\frac{30-25}{10x10^{-2}}\right) = 3x10^3W$

கதவினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $= 0.1x3\left(\frac{30-25}{2x10^{-2}}\right) = 0.75x10^2W$

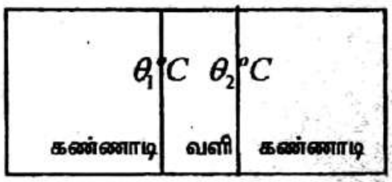
கண்ணாடி யன்னலினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $= 0.8x4\left(\frac{30-25}{0.5x10^{-2}}\right)$

$= 3.2 \times 10^3 W$

வெளிச் சூழலிலிருந்து கட்டத்திற்குள்ள வெப்ப இடமாற்றவீதம் $= (3+0.075+3.2)10^3$

$= 6.275 \times 10^3 W$

(ii).



வெளிக்கண்ணாடித் தட்டினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $\dot{Q}_1 = 0.8x4x\left(\frac{30-\theta_1}{0.2x10^{-2}}\right)$

வளி வெளியினூடாக வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $\dot{Q}_2 = 0.03x4x\left(\frac{\theta_1-\theta_2}{0.1x10^{-2}}\right)$

உட்கண்ணாடித் தட்டினூடான வெப்பக் கடத்தல் வீதம் $\dot{Q}_3 = 0.8x4x\left(\frac{\theta_2-25}{0.2x10^{-2}}\right)$

உறுதி நிபந்தனைகளில் $\dot{Q}_1 = \dot{Q}_2 = \dot{Q}_3 = \dot{Q}$

$$\theta_1 + \theta = 55°C$$

$$\theta_1 = 29.67°C \qquad \theta_2 = 25.33°C$$

$$Q = 0.8x4\left(\frac{30-29.67}{0.2x10^{-2}}\right) = 5.28x10^2J$$

அல்லது $\dot{Q} = 0.8x4\left(\frac{25.33-25.0}{0.2x10^{-2}}\right) = 5.28x10^2J$

யன்னலினூடான வெப்ப இடமாற்ற சதவீத குறைவு

$$= \frac{Q_{old}-Q_{New}}{Q_{old}} = \left(\frac{3.2x10^3-5.28x10^2}{3.2x10^3}\right)$$

$= 83.5\%$ (82.5% - 85.0%)

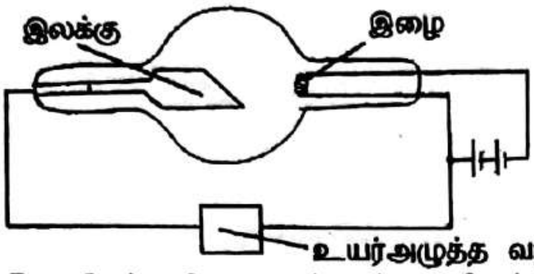
(iii) சாரீரப்பதன் $= \frac{\text{பனிபடு நிலையிலுள்ள நி.ஆ.அ}}{\text{அறைவெப்பநிலையில் நி.ஆ.அ}} \times 100$

$\frac{80}{100} = \frac{25°C \text{ யிலுள்ள நி.ஆ.அ}}{30}$ → 25°C யில் நி.அ.ஆ = 24mHg

கட்டத்தினுள் சாரீரப்பதன் $= \frac{16}{25°C \text{ யில் நி.ஆ.அ}} \times 100$

$= \frac{16}{24} x100 = 66.67\%$

B)



(i) இலக்கு, இழை, உயர்அழுத்த ஆடலோட்ட வலுவழக்கி (சரியான முனைவுகள்) என்பவற்றை பெயரிடல்.

(ii) இழையை வெப்பமாக்குவதன் மூலம் or இழையை வெப்பமாக்கும் போது உலோகத்தினுள் உள்ள இலத்திரன்கள் காலப்படுதல்.

(iii) இலத்திரன்கள் சிதறலடைவதை தவிர்க்க. or மோதல்களைத் தவிர்க்க or இலத்திரன்கள் இலக்கை அடைவதற்கு or இலத்திரன்கள் சக்தி இழப்பதை தவிர்க்க.

(iv) வழங்கல் வோல்ற்றளவு = 100KV

(v) அலைநீளம் $\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.6x10^{-34} x3x10^{8}}{100x10^{3} x1.6x10^{-19}} = 0.12x10^{-10} m \quad = 0.12 \mathring{A}$.

(vi) a. வருடத்திற்கான பின்னணிப் பலித ஊட்டு = 2m SV

மணித்தியாலத்திற்கு பின்னணிப் பலித ஊட்டு வீதம் $= \frac{2x10^{-3}}{365x24} = 0.228 \mu S vhr^{-1}$

b. உயர்ந்தபட்ச ஆண்டுப் பலித ஊட்டு = 20 m Sv
தொழிலாளி பணியாற்றிய நேரம் = 40 x 40 hr

உயர்ந்தபட்ச சராசரிப் பலித ஊட்டு வீதம் $= \frac{20x10^{-3}}{40x40} \quad = 12.5\ \mu Sv\ hr^{-1}$

c. (i) மனித இழையத்திற்கு X கதிரினால் கிடைக்கும் பலித ஊட்டுவீதம்
$= 0.57\ I\ Ea\ \mu Sv\ hr^{-1}$
$= 0.57 x 9.4 x 10^{8} x 0.1 x 0.027\ \mu Sv\ hr^{-1}$
$= 1.45 x 10^{6} \mu Sv\ hr^{-1}$

X கதிரினால் இழையத்திற்கு கிடைக்கும் பலித ஊட்டு

$$= 1.45x10^{6} x \frac{0.1}{3600} \mu Sv \quad = 40\ \mu Sv$$

(ii) 1kg திணிவினால் பெறப்படும் ஊட்டு = 40 μSv
1kg திணிவால் உறிஞ்சப்பட்ட சக்தி = $40 x 10^{-6}$J
5kg திணிவால் உறிஞ்சப்படும் சக்தி = $40 x 10^{-6} x 5 \quad = 2 x 10^{-4}$J

X கதிர் போட்டனின் சக்தி $= 100 kev$
$= 100x10^{3} x1.6x10^{-19}$

X கதிர் போட்டன்களின் எண்ணிக்கை

$$n = \frac{2x10^{-4}}{1.6x10^{-14}} = 1.25x10^{10}$$ போட்டன்கள்

******